



TUGAS AKHIR - SS141501

**PEMODELAN KETAHANAN PANGAN DI INDONESIA
DENGAN PENDEKATAN REGRESI PROBIT ORDINAL**

**DEBY LOLITA PERMATASARI
NRP 1312 100 102**

**Dosen Pembimbing
Dr. Vita Ratnasari, S.Si, M.Si.**

**PROGRAM STUDI S1
JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2016**



TUGAS AKHIR - SS141501

FOOD RESILIENCE MODELLING IN INDONESIA USING ORDERED PROBIT REGRESSION APPROACH

**DEBY LOLITA PERMATASARI
NRP 1312 100 102**

**Supervisor
Dr. Vita Ratnasari, S.Si, M.Si.**

**UNDERGRADUATE PROGRAMME
DEPARTMENT OF STATISTICS
FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCE
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2016**

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMODELAN KETAHANAN PANGAN DI INDONESIA
DENGAN PENDEKATAN REGRESI PROBIT ORDINAL**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains**

Pada

**Program Studi S-1 Jurusan Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh :

**DEBY LOLITA PERMATASARI
NRP. 1312 100 102**

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

Dr. Vita Ratnasari, S.Si, M.Si

NIP. 19700910 199702 2 001

(Ratnasari)

Mengetahui

Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS

Dr. Suhartono

NIP. 19710929 199512 1 001

SURABAYA, JULI 2016



PEMODELAN KETAHANAN PANGAN DI INDONESIA DENGAN PENDEKATAN REGRESI PROBIT ORDINAL

Nama : **Deby Lolita Permatasari**
NRP : **1312100102**
Jurusan : **Statistika FMIPA – ITS**
Dosen : **Dr. Vita Ratnasari, S.Si, M.Si.**
Pembimbing

Abstrak

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang harus dipenuhi setiap saat termasuk di Indonesia. Kebijakan tentang pangan di Indonesia diatur dalam Undang-Undang No.18 Tahun 2012. Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan (FSVA) merupakan salah satu program pemerintah yang dilaksanakan dalam rangka mewujudkan kedaulatan dan kemandirian pangan. FSVA tahun 2015 menyatakan bahwa masih terdapat beberapa wilayah di Indonesia (8 persen) yang mengalami penurunan tingkat ketahanan pangan. Provinsi dengan tingkat status ketahanan pangan paling rendah terdapat di Papua, dan diikuti dengan NTT, Maluku, dan Papua Barat. Dimana Papua menjadi provinsi dengan persentase tertinggi di beberapa variabel seperti persentase penduduk hidup dibawah garis kemiskinan yaitu sebesar 31,52%, persentase keluarga yang tinggal di desa dengan akses terbatas ke fasilitas kesehatan (>5 km) sebesar 40,65%, dan variabel persentase perempuan buta huruf sebesar 39,84%. Besarnya persentase beberapa kategori diatas dapat memicu rendahnya tingkat ketahanan pangan di Papua. Dikarenakan pola data pada variabel respon yang digunakan adalah berskala ordinal, maka dilakukan pemodelan dengan menggunakan regresi probit ordinal. Model regresi terbaik didapatkan dengan menggunakan metode backward. Berdasarkan hasil analisis didapatkan model terbaik dengan hanya menggunakan lima variabel prediktor yang signifikan diantaranya variabel adalah produktivitas tanaman padi, persentase rumah tangga tanpa akses listrik, persentase keluarga yang tinggal di desa dengan akses terbatas ke fasilitas kesehatan (> 5 km), persentase rumah tangga dengan akses yang sangat terbatas ke sumber air bersih, dan angka harapan hidup. Model regresi probit ordinal diatas memiliki nilai R^2 sebesar 57,5%.

Kata Kunci -- *Backward, FSV, Ketahanan Pangan, Regresi Probit Ordinal*

FOOD RESILIENCE MODELLING IN INDONESIA USING ORDERED PROBIT REGRESSION APPROACH

Name : Deby Lolita Permatasari
NRP : 1312100102
Department : Statistics FMIPA - ITS
Supervisor : Dr. Vita Ratnasari , S.Si, M.Si.

Abstract

Food is a basic human need that must be met at all times, including in Indonesia. Policies on food in Indonesia is regulated in Law No.18 of 2012. Map of Food Security and Vulnerability (FSVA) is one of the government programs are implemented in order to realize food sovereignty and independence. FSVA 2015 states that there are still some areas in Indonesia (8 percent), which decreased the level of food security. Province with food security status levels are lowest in Papua, and is followed by NTT, Maluku and West Papua. Where Papua province with the highest percentage of variables such as the percentage of the population living below the poverty line in the amount of 31.52%, the percentage of families living in villages with limited access to health facilities (> 5 km) amounted to 40.65%, and a variable percentage illiterate women amounted to 39.84%. The percentage of some of the above categories can lead to low levels of food security in Papua. Due to the pattern of the data on the response variable used is ordinal scale, then do modeling using ordinal probit regression. Best regression model obtained using backward method. Based on the analysis we found the best model by using only five variables significant predictor of which variable is the productivity of rice plants, the percentage of households without access to electricity, the percentage of families living in villages with limited access to health facilities (> 5 km), the percentage of households with only very limited access to clean water sources, and life expectancy. Ordinal probit regression models above have R² value of 57.5%.

Keywords -- *Backward, Food Resilience, FSVA, Ordered Probit Regression*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PAGE OF TITTLE	iii
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Tujuan	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Analisis Regresi	9
2.2 Regresi Probit Ordinal.....	9
2.3 Multikolinearitas	10
2.4 Estimasi Parameter.....	11
2.5 Pengujian Parameter.....	13
2.5.1 Uji Serentak	13
2.5.2 Uji Parsial	13
2.6 Nilai Koefisien Determinasi (R^2)	14
2.7 Ketepatan Klasifikasi	14
2.8 Uji Kesesuaian Model	15
2.9 Ketahanan Pangan.....	15
2.10 Penelitian Sebelumnya	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Sumber Data.....	21
3.2 Variabel Penelitian	21

3.3 Metode Analisis Data	24
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Karakteristik Kelompok Prioritas Ketahanan Pangan di Indonesia	27
4.2 Uji Multikolinearitas	31
4.3 Pemilihan Model Terbaik.....	32
4.4 Pengujian Signifikansi Parameter Model Regresi Probit Ordinal.....	36
4.4.1 Uji Serentak.....	36
4.4.2 Uji Parsial.....	37
4.5 Interpretasi Model Regresi Probit Ordinal.....	38
4.6 Nilai Koefisien Determinasi (R^2).....	42
4.7 Ketepatan Klasifikasi	42
4.8 Uji Kesesuaian Model Regresi Probit Ordinal.....	44
4.9 Pemetaan Antara Variabel Prioritas Aktual dan Variabel Prioritas Hasil Prediksi	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	57
BIODATA PENULIS	103

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>Confusion Matrix</i>	14
Tabel 2.2	Perbandingan Nilai Indikator Berdasarkan Kelompok Prioritas (Rata-Rata)	18
Tabel 3.1	Variabel Penelitian.....	21
Tabel 4.1	Anggota Provinsi di Setiap Kelompok Prioritas Tahun 2013	28
Tabel 4.2	Statistika Deskriptif Faktor-Faktor yang diduga Mempengaruhi Prioritas Ketahanan Pangan di Indonesia Tahun 2013.....	29
Tabel 4.3	Nilai VIF Berdasarkan Hasil Multikolinearitas	32
Tabel 4.4	Estimasi Parameter Model Regresi Probit Ordinal tentang Ketahanan Pangan di Indonesia Tahun 2013	33
Tabel 4.5	Hasil Uji Serentak Model Regresi Probit Ordinal tentang Ketahanan Pangan di Indonesia Tahun 2013	37
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Nilai Efek Marginal pada Provinsi Papua	42
Tabel 4.7	Nilai Ketepatan Klasifikasi.....	43
Tabel 4.8	Hasil Uji Kesesuaian Model Regresi Probit Ordinal	44
Tabel 4.9	Data Variabel Prioritas Aktual dan Hasil Prediksi	45
Tabel 4.10	Data Provinsi di Indonesia yang Mengalami Misklasifikasi.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Alir Analisis Data	25
Gambar 4.1	Persentase Prioritas Ketahanan Pangan di Indonesia.....	27
Gambar 4.2	Peta Aktual Prioritas Ketahanan Pangan di Indonesia Tahun 2013	45
Gambar 4.3	Peta Hasil Prediksi Prioritas Ketahanan Pangan di Indonesia Tahun 2013	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang harus dipenuhi setiap saat. Indonesia mengatur kebijakan tentang pangan yang mengamanatkan bahwa penyelenggaraan pangan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia yang memberikan manfaat secara adil, merata dan berkelanjutan berdasarkan kedaulatan pangan, kemandirian pangan, dan ketahanan pangan nasional. Mewujudkan kedaulatan, kemandirian, dan ketahanan pangan merupakan hal mendasar untuk mendukung pelaksanaan kebijakan penyelenggaraan pangan di Indonesia. Ketahanan pangan didefinisikan sebagai kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan sesuai dengan Undang-Undang No.18 Tahun 2012 tentang kebijakan pangan.

World Health Organization mendefinisikan tiga komponen utama ketahanan pangan, diantaranya adalah ketersediaan pangan, akses pangan, dan pemanfaatan pangan. Ketersediaan pangan merupakan kondisi tersedianya pangan baik dari hasil produksi dalam negeri, cadangan pangan, serta pemasukan pangan, termasuk didalamnya impor dan bantuan pangan, apabila kedua sumber utama tidak dapat memenuhi kebutuhan. Akses pangan berhubungan dengan kemampuan rumah tangga untuk memperoleh cukup pangan, baik yang berasal dari produksi sendiri, stok, pembelian, barter, hadiah, pinjaman, dan bantuan pangan. Pangan mungkin tersedia secara fisik di suatu daerah, akan tetapi tidak dapat diakses oleh rumah tangga tertentu karena terbatasnya akses fisik seperti infrastruktur pasar, akses untuk mencapai pasar dan fungsi pasar, akses ekonomi seperti

kemampuan keuangan untuk membeli makanan yang cukup dan bergizi, dan akses sosial yang meliputi modal sosial yang dapat digunakan untuk mendapatkan mekanisme dukungan informal seperti barter, meminjam atau adanya program dukungan sosial. Pemanfaatan pangan adalah kemampuan dalam memanfaatkan bahan pangan dengan benar dan tepat secara proporsional.

Ketersediaan pangan suatu negara berbanding lurus dengan jumlah penduduk yang tinggal di negara tersebut. Berdasarkan hasil sensus tahun 2010 yang dilakukan oleh BPS Indonesia, tercatat bahwa jumlah penduduk Indonesia mencapai 237.641.326 jiwa. Tentunya akan semakin meningkat untuk tahun-tahun selanjutnya. Peningkatan tersebut akan diikuti dengan bertambahnya akan kebutuhan pangan. Thomas Robert Malthus (1798) telah memprediksi bahwa dunia akan menghadapi ancaman karena ketidakmampuan penyediaan pangan yang memadai bagi penduduknya. Malthus dalam teorinya menyatakan bahwa peningkatan produksi pangan mengikuti deret hitung dan pertumbuhan penduduk mengikuti deret ukur sehingga manusia pada masa depan akan mengalami ancaman kekurangan pangan. Sehingga perlu dilakukan usaha untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang perlu diperbaiki dalam menanggulangi masalah kerentanan pangan yang terjadi di beberapa wilayah termasuk Indonesia serta perbaikan dalam hal ketahanan pangan.

Salah satu program pemerintah yang dilaksanakan dalam rangka mewujudkan kedaulatan dan kemandirian pangan adalah diterbitkannya Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan (*Food Security and Vulnerability Atlas* - FSVA) Nasional. FSVA atau Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan disusun dan diterbitkan oleh Dewan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian, dan *World Food Programme* (WFP). Berdasarkan hasil Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Tahun 2015 didapatkan bahwa ketahanan pangan telah meningkat untuk sebagian besar masyarakat Indonesia antara tahun 2009 dan 2015, terutama sebagai akibat dari perbaikan pada beberapa indikator ketahanan pangan dan gizi. FSVA melakukan pengelompokan masing-masing dari jumlah

kabupaten di Indonesia sebanyak 398 ke dalam salah satu dari 6 kelompok prioritas yang nantinya digunakan dalam penentuan status kabupaten tersebut apakah masuk ke dalam kelompok daerah tahan pangan, sedang, ataupun rawan pangan. Kabupaten yang masuk dalam prioritas 1 adalah kabupaten-kabupaten yang cenderung memiliki tingkat kerentanan yang lebih tinggi daripada kabupaten dengan prioritas diatasnya. Dengan demikian, prioritas 6 adalah kabupaten yang cenderung lebih tahan pangan. Kabupaten-kabupaten di prioritas 1 dan 2 cenderung sangat rentan terhadap kerawanan pangan dan gizi sehingga masuk ke dalam status rawan pangan. Kabupaten di prioritas 3 dan 4 termasuk kategori kerentanan terhadap pangan dan gizi tingkat sedang. Sedangkan kelompok prioritas 5 dan 6 merupakan kabupaten yang paling tahan pangan.

Secara nasional, berdasarkan FSVA, perubahan status pada tingkat ketahanan pangan tahun 2015 terlihat signifikan pada tingkat kabupaten yang tentunya berpengaruh juga terhadap status ketahanan di tingkat provinsi. Selama periode 2009-2015, terdapat 41 kabupaten yang mengalami pemekaran menjadi 91 kabupaten dan 307 kabupaten yang tidak mengalami pemekaran, sehingga dari 398 kabupaten terdapat 50 kabupaten baru dan 41 kabupaten induk yang telah berbeda dengan kabupaten sebelumnya. Analisis komposit perubahan situasi kerentanan terhadap ketahanan pangan dan gizi antara 2009 dan 2015 menunjukkan sebagian besar kabupaten telah mengalami penurunan kondisi kerentanan terhadap ketahanan pangan dan gizi. Kategori kelompok yang paling rentan pangan (prioritas 1 dan 2) mengalami penurunan kondisi kerentanan terhadap kerawanan pangan dan gizi dari 5,2 persen pada 2009 menurun menjadi 1,6 persen pada tahun 2015 dan proporsi kabupaten yang berada pada kategori tahan (prioritas 5 dan 6) juga mengalami peningkatan dari 51,8 persen di 2009 menjadi 85,3 persen di 2015. Proporsi kabupaten-kabupaten pada kategori sedang (prioritas 3 dan 4) mengalami penurunan signifikan dari 43 persen di 2009 menjadi 13 persen di 2015. Peningkatan status prioritas sebagian besar tersebar di Provinsi

Banten, Papua Barat, Maluku, Kalimantan Selatan, Kepulauan Bangka Belitung, Sumatera Barat, Sumatera Utara, Kalimantan Timur, Kepulauan Riau, dan Sulawesi Barat. Sedangkan terjadi penurunan status prioritas di Provinsi Lampung dan Papua.

Tidak hanya terjadi peningkatan status prioritas ketahanan pangan, di beberapa wilayah Indonesia bahkan tidak mengalami perubahan pada status prioritas (48 persen). Lebih parahnya lagi terdapat penurunan status prioritas sebanyak satu tingkat atau lebih di 8 persen dari seluruh wilayah di Indonesia. Hal tersebutlah yang menjadi salah satu alasan selain untuk mengatasi tantangan adanya kerawanan pangan dan penurunan tingkat tahan pangan di setiap provinsi secara nasional, untuk memahami faktor apa saja yang mempengaruhi status baik ketahanan pangan maupun kerawanan pangan. Identifikasi faktor-faktor tersebut, dapat dilakukan dengan penurunan tiga indikator utama ketahanan pangan, yaitu ketersediaan pangan, akses pangan, dan pemanfaatan pangan. Berdasarkan faktor yang didapatkan dari hasil turunan tersebut, selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan metode yang dapat menjelaskan pengaruh-pengaruh faktor diatas terhadap pengklasifikasian status ketahanan pangan di setiap provinsi di Indonesia. Salah satu analisis yang mampu menjelaskan pengaruh-pengaruh faktor diatas terhadap pengklasifikasian status prioritas ketahanan pangan adalah analisis regresi. Analisis regresi merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen terhadap variabel dependennya. Pada penelitian ini variabel dependennya adalah status prioritas ketahanan pangan di masing-masing provinsi yang bersifat kategorik, sehingga salah satu metode yang dapat digunakan adalah analisis regresi probit. Regresi probit ordinal merupakan metode regresi yang dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel dependen yang merupakan variabel kategorik berskala ordinal dengan variabel independen yang terdiri dari variabel kontinu.

Penelitian sebelumnya yang menggunakan metode regresi probit ordinal juga telah banyak dilakukan, diantaranya oleh Imam

(2014), Karlina (2015), Kurniasari (2013), Kockelman dan Kweon (2002). Imam (2014) melakukan penelitian dengan menggunakan regresi logistik ordinal dan regresi probit ordinal untuk pemodelan masa studi lulusan mahasiswa magister ITS Surabaya. Karlina (2015) melakukan penelitian berupa pemodelan pada persentase sekolah terklasifikasi hitam menurut pola jawaban UN. Kockelman dan Kweon (2002) melakukan penelitian menggunakan model regresi probit ordinal untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pengendara mobil mengalami luka ringan, sedang, berat, dan sangat berat akibat kecelakaan. Sedangkan Kurniasari (2013) melakukan penelitian tentang permodelan regresi logistik dan regresi probit pada peubah respon multinomial.

Penelitian mengenai ketahanan pangan sebelumnya juga pernah dilakukan oleh Nurhemi (2014) mengenai pemetaan ketahanan pangan di Indonesia dengan pendekatan TFP (Total Faktor Produksi) dan indeks ketahanan pangan dengan mengacu pada perhitungan *Global Food Security Index*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan terdapat 25 variabel yang memberikan pengaruh baik positif maupun negatif terhadap status ketahanan pangan, diantaranya meliputi PDRB per kapita, jumlah balita dengan gizi buruk, persentase penduduk dengan akses terhadap air bersih, luas panen, konsumsi beras perkapita, rasio luas jalan terhadap luas wilayah dan masih banyak lagi. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Sari (2009) menghasilkan bahwa variabel yang berpengaruh signifikan terhadap kerawanan pangan rumah tangga miskin di Kabupaten Semarang diantaranya adalah tingkat pendapatan, tingkat pendidikan, dan kepemilikan aset produktif. Mun'im (2011) dengan penelitian faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan pangan di seluruh kabupaten Indonesia menghasilkan variabel yang signifikan diantaranya adalah angka harapan hidup, persentase rumah tangga tanpa akses listrik, persentase balita yang tidak *underweight*, rasio konsumsi normative, persentase desa dengan akses pasar dan lain sebagainya.

1.2 Perumusan Masalah

Terjadinya penurunan status ketahanan pangan di beberapa wilayah di Indonesia menjadi hal yang patut untuk mendapat perhatian lebih dari pemerintah. Hal tersebut tentunya dapat menjadi penghambat dalam rangka mewujudkan kedaulatan dan kemandirian pangan. Salah satu langkah yang harus diambil terkait dengan kasus diatas adalah dengan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhinya. Berdasarkan skala pengukuran data yang digunakan dalam penelitian ini adalah ordinal, maka pemodelan faktor-faktor yang mempengaruhi prioritas status ketahanan pangan di Indonesia dapat dilakukan dengan menggunakan metode regresi probit ordinal. Sehingga permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana perlunya memahami karakteristik pada variabel-variabel yang digunakan dalam pemodelan ketahanan pangan di Indonesia?
2. Bagaimana memprediksi kategori status prioritas ketahanan pangan di Indonesia yang telah ditentukan oleh Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Indonesia?

1.3 Tujuan

Tujuan dalam penelitian yang ingin dicapai berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan semua variabel prediktor yang terkait dengan ketahanan pangan di Indonesia.
2. Memodelkan ketahanan pangan di Indonesia berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi dengan menggunakan regresi probit ordinal.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menambah wawasan keilmuan dalam pengembangan dan penerapan metode Regresi Probit Ordinal.

2. Memberikan informasi pada pemerintah Indonesia mengenai faktor-faktor yang menjadi indikator status ketahanan pangan di Indonesia sehingga dapat dijadikan masukan dalam pengambilan kebijakan untuk melakukan perbaikan dalam hal pangan.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah data yang digunakan merupakan data status ketahanan pangan dan variabel-variabel yang diduga berpengaruh di 33 provinsi di Indonesia pada tahun 2013.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis Regresi

Analisis regresi merupakan sebuah metode statistika yang memberikan penjelasan tentang pola hubungan (model) antara dua variabel atau lebih (Drapper & Smith, 1992). Variabel tersebut adalah variabel bebas (prediktor) yang biasanya dilambangkan dengan x dan variabel terikat (variabel respon) yang dilambangkan dengan y . Pada umumnya variabel respon yang digunakan dalam analisis regresi bersifat kontinu. Namun terdapat beberapa kasus yang sering ditemui jika variabel respon yang digunakan adalah bersifat kategorik, sehingga metode yang digunakan bukan lagi analisis regresi biasa melainkan menggunakan analisis regresi probit.

2.2 Regresi Probit Ordinal

Regresi probit ordinal merupakan metode regresi yang digunakan untuk data variabel respon yang lebih dari 2 kategori dan bertingkat (ordinal). Persamaan model awalnya adalah sebagai berikut :

$$Y^* = \mathbf{x}\boldsymbol{\beta} + \varepsilon \quad (2.1)$$

dimana Y^* merupakan variabel respon kontinu, $\boldsymbol{\beta}$ merupakan vektor parameter koefisien dengan $\boldsymbol{\beta} = [\beta_0 \ \beta_1 \ \dots \ \beta_p]^T$, \mathbf{x} merupakan vektor variabel bebas dengan $\mathbf{x} = [1 \ X_{1i} \ \dots \ X_{pi}]^T$, dan ε merupakan *error* yang diasumsikan $N(0, \sigma^2)$.

Pada regresi probit ordinal dilakukan pengkategorian terhadap Y^* secara ordinal, yaitu untuk $Y^* \leq \gamma_1$ dikategorikan dengan $Y = 1$, untuk $\gamma_1 \leq Y^* \leq \gamma_2$ dikategorikan dengan $Y = 2, \dots$, untuk $\gamma_{i-1} \leq Y^* \leq \gamma_i$ dikategorikan dengan $Y = i, \dots$, untuk $Y^* > \gamma_k$ dikategorikan dengan $Y = k$, sehingga diperoleh model sebagai berikut.

$$P(Y = 1) = \Phi(\gamma_1 - \beta^T x) \quad (2.2)$$

$$P(Y = 2) = \Phi(\gamma_2 - \beta^T x) - \Phi(\gamma_1 - \beta^T x) \quad (2.3)$$

$$\vdots$$

$$P(Y = i) = \Phi(\gamma_i - \beta^T x) - \Phi(\gamma_{i-1} - \beta^T x) \quad (2.4)$$

$$\vdots$$

$$P(Y = k) = 1 - \Phi(\gamma_{c-1} - \beta^T x) \quad (2.5)$$

dimana $Y = 1$ untuk kategori terendah dan $Y = k$ untuk kategori tertinggi.

Menurut Greene (2000), untuk melakukan interpretasi pada model regresi probit ordinal pada persamaan (2.2) sampai dengan (2.5) adalah menggunakan efek marginal (*marginal effects*). Efek marginal menyatakan besarnya pengaruh tiap variabel prediktor yang signifikan terhadap probabilitas tiap kategori pada variabel respon (Ratnasari, 2012).

$$\frac{\partial P(Y=1 | x)}{\partial x} = -\beta \Phi(\gamma_1 - \beta^T x) \quad (2.6)$$

$$\frac{\partial P(Y = 2 | x)}{\partial x} = [\Phi(\gamma_1 - \beta^T x) - \Phi(\gamma_2 - \beta^T x)]\beta \quad (2.7)$$

$$\vdots$$

$$\frac{\partial P(Y=i | x)}{\partial x} = [\Phi(\gamma_i - \beta^T x) - \Phi(\gamma_{i+1} - \beta^T x)]\beta \quad (2.8)$$

$$\vdots$$

$$\frac{\partial P(Y = c | x)}{\partial x} = \beta \Phi(\gamma_{c-1} - \beta^T x) \quad (2.9)$$

2.3 Multikolinearitas

Multikolinearitas merupakan kondisi dimana terdapat korelasi atau hubungan yang linear antar variabel prediktor yang signifikan terhadap model. Hal ini tidak diperkenankan terjadi pada analisis regresi. Untuk mengetahui ada tidaknya multikolinearitas dapat digunakan nilai *Variance Inflation Factors*

(VIF). Dikatakan terdapat multikolinearitas apabila nilai VIF lebih dari 10 (Hocking, 1996).

$$VIF = \frac{1}{1 - R_j^2}, \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, p \quad (2.10)$$

Dimana R_j^2 merupakan nilai koefisien determinasi dari hasil regresi antara satu variabel prediktor X_j yang berperan sebagai variabel respon dengan variabel X_j lainnya yang berperan sebagai variabel prediktor.

2.4 Estimasi Parameter

Pendugaan parameter dalam persamaan regresi probit ordinal salah satunya adalah dengan menggunakan metode Maximum Likelihood (MLE). Metode Maximum Likelihood mengestimasi parameter β dengan memaksimumkan fungsi likelihood dengan syarat data mengikuti distribusi tertentu. Berikut merupakan persamaan dari fungsi likelihood.

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n [p_1(x_i)]^{y_{1i}} [p_2(x_i)]^{y_{2i}} \dots [p_c(x_i)]^{y_{ci}}$$

Kemudian dilakukan \ln *likelihood*, yaitu

$$\begin{aligned} \ln L(\beta) &= \ln \prod_{i=1}^n [p_1(x_i)]^{y_{1i}} [p_2(x_i)]^{y_{2i}} \dots [p_c(x_i)]^{y_{ci}} \\ &= \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c y_{ki} \ln p_k(x_i) \end{aligned}$$

Langkah berikutnya adalah menurunkan \ln -*likelihood* terhadap β .

$$\begin{aligned} \frac{\partial \ln L(\cdot)}{\partial \beta} &= \frac{\partial}{\partial \beta} \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c y_{ki} \ln p_k(x_i) \\ &= \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c y_{ki} \frac{1}{p_k(x_i)} \frac{\partial p_k(x_i)}{\partial \beta} \end{aligned} \quad (2.11)$$

Pada akhirnya jika $P(Y_i = c) = p_c(x_i) = 1 - \Phi(\gamma_{c-1} - \beta^T x_i)$, maka turunan probabilitas untuk $Y_i = c$ adalah

$$\begin{aligned}\frac{\partial p_c(x_i)}{\partial \beta} &= x_i \Phi(\gamma_{c-1} - \beta^T x_i) \\ &= x_i \Phi(\mathbf{z}_{(c-1)i})\end{aligned}$$

Persamaan 2.11 jika diturunkan terhadap β , yaitu :

$$\begin{aligned}\frac{\partial \ln L(\beta)}{\partial \beta \partial \beta^T} &= \frac{\partial}{\partial \beta^T} \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c y_{ki} \left(\frac{1}{p_k(x_i)} \right) \frac{\partial p_k(x_i)}{\partial \beta} \\ &= \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left(y_{ki} \left(\frac{1}{p_k(x_i)} \right)^2 (-x_i x_i^T) [\Phi(\mathbf{z}_{ki}) \right. \\ &\quad \left. - \Phi(\mathbf{z}_{(k-1)i})] [\Phi(\mathbf{z}_{ki}) - \Phi(\mathbf{z}_{(k-1)i})] \right. \\ &\quad \left. + y_{ki} \left(\frac{1}{p_k(x_i)} \right)^2 x_i x_i^T [\Phi(\mathbf{z}_{ki}) \right. \\ &\quad \left. - \Phi(\mathbf{z}_{(k-1)i})] \right)\end{aligned}$$

Untuk mendapatkan $\hat{\beta}$ diperoleh melalui pendekatan iteratif menggunakan metode *Newton-Raphson* dengan persamaan sebagai berikut.

$$\beta^{(l+1)} = \beta^{(l)} - H^{-1}(\beta^{(l)}) \hat{y}(\beta^{(l)})$$

Dimana persamaan untuk $H^{-1}(\hat{\beta})$ adalah sebagai berikut.

$$H^{-1}(\hat{\beta}) = \frac{\partial^2 \ln L(\hat{\beta})}{\partial \beta^T \partial \beta}$$

Iterasi akan berhenti jika,

$$\|\beta^{(l+1)} - \beta^{(l)}\| \leq \varepsilon$$

dan ε merupakan bilangan yang sangat kecil.

$$\|\beta^{(l+1)} - \beta^{(l)}\| = \sqrt{(\beta_0^{(l+1)} - \beta_0^{(l)})^2 + (\beta_1^{(l+1)} - \beta_1^{(l)})^2 + \dots + (\beta_k^{(l+1)} - \beta_k^{(l)})^2}$$

Sehingga nantinya didapatkan $\hat{\beta} = \beta^{(m)}$, dengan m merupakan iterasi terakhir.

Pendugaan Maximum Likelihood β merupakan penduga tak bias dan mendekati distribusi normal (Ratnasari, 2012).

2.5 Pengujian Parameter

Model yang terbentuk perlu dilakukan pengujian parameter untuk mengetahui apakah variabel-variabel prediktor yang digunakan berpengaruh signifikan terhadap variabel respon. Pengujian ini dilakukan sebanyak dua tahap, yaitu uji serentak dan uji parsial (Hosmer & Lemeshow, 2000).

2.5.1 Uji Serentak

Uji serentak adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui signifikansi koefisien β terhadap variabel respon secara serentak atau keseluruhan, dengan perumusan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } \beta_l \neq 0, \text{ dimana } l = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji G^2 atau *Likelihood Ratio Test*, dengan persamaan sebagai berikut:

$$G = -2 \ln \left[\frac{\left(\frac{n_1}{n}\right)^{n_1} \left(\frac{n_0}{n}\right)^{n_0}}{\prod_{i=1}^n \hat{\pi}_i^{y_i} (1 - \hat{\pi}_i)^{1-y_i}} \right] \quad (2.12)$$

dengan $n_0 = \sum_{i=1}^n (1 - y_i)$, $n_1 = \sum_{i=1}^n y_i$, dan $n = n_0 + n_1$.

Daerah penolakan : Tolak H_0 jika nilai $G > \chi^2(\alpha, v)$ atau *Pvalue* $< \alpha$.

2.5.2 Uji Parsial

Uji parsial dilakukan jika pada pengujian serentak didapatkan hasil tolak H_0 . Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui pengaruh koefisien β secara individu, dengan perumusan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_l = 0$$

$$H_1 : \beta_l \neq 0, \text{ dimana } l = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji *Wald* :

$$W = \frac{\hat{\beta}_l}{SE(\hat{\beta}_l)}, SE(\hat{\beta}_l) = [var(\hat{\beta}_l)]^{1/2} \quad (2.13)$$

Daerah penolakan: Tolak H_0 jika nilai $|W| > Z_{\alpha/2}$ atau *Pvalue* $< \alpha$.

2.6 Nilai Koefisien Determinasi (R^2)

Salah satu alat ukur yang dapat menjadi indikator kebaikan suatu model regresi adalah dengan melihat nilai koefisien determinasi (R^2). Semakin tinggi nilai R^2 yang dihasilkan suatu model, maka semakin baik pula variabel-variabel prediktor dalam model tersebut dapat menjelaskan variabilitas variabel respon. Salah satu rumus koefisien determinasi yang dapat digunakan adalah *McFadden's R-Square*. Dimana nilai *McFadden's R-Square* dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$R_{McF}^2 = 1 - \frac{\ln(L_M)}{\ln(L_0)} \quad (2.14)$$

Dimana L_M merupakan estimasi likelihood untuk model, L_0 adalah fungsi likelihood untuk model tanpa menggunakan prediktor, dan R_{McF}^2 merupakan nilai koefisien determinasi *McFadden* (Drapper & Smith, 1992).

2.7 Ketepatan Klasifikasi

APER (*Apparent Error Rate*) merupakan salah satu nilai yang dapat digunakan untuk melihat peluang kesalahan dalam mengklasifikasikan objek. APER menyatakan nilai proporsi sampel yang salah diklasifikasikan oleh fungsi klasifikasi (Johnson & Winchern, 2007).

Tabel 2.1 *Confusion Matrix*

		<i>Predicted membership</i>		
		π_1	π_2	
<i>Actual membership</i>	π_1	n_{11}	n_{12}	n_1
	π_2	n_{21}	n_{22}	n_2

Nilai APER diperoleh berdasarkan persamaan berikut:

$$APER = \frac{n_{12} + n_{21}}{n_1 + n_2} \quad (2.15)$$

dengan :

n_{11} = jumlah prediksi π_1 yang tepat diklasifikasikan ke π_1

n_{12} = jumlah prediksi π_1 yang salah diklasifikasikan ke π_2

n_{21} = jumlah prediksi π_2 yang tepat diklasifikasikan ke π_1

n_{22} = jumlah prediksi π_2 yang salah diklasifikasikan ke π_2

2.8 Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model (*Goodness of Fit Test*) digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan hasil prediksi model, dengan perumusan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : model sesuai (tidak terdapat perbedaan antara hasil observasi dengan hasil prediksi)

H_1 : model tidak sesuai (terdapat perbedaan antara hasil observasi dengan hasil prediksi)

Statistik uji :

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \frac{(O_k - n'_k \bar{\pi}_k)^2}{n'_k \bar{\pi}_k (1 - \bar{\pi}_k)}, O_k = \sum_{j=1}^{c_k} y_j, \bar{\pi}_k = \sum_{j=1}^{c_k} \frac{m_j \hat{\pi}_k}{n'_k} \quad (2.16)$$

dengan O_k adalah jumlah nilai variabel respon pada grup ke $-k$, $\bar{\pi}_k$ merupakan rata-rata taksiran probabilitas, g adalah jumlah grup, dan n'_k adalah banyaknya subjek pada grup ke $-k$.

Daerah penolakan: Tolak H_0 jika nilai $\hat{C} > \chi^2(\alpha, g - 2)$ atau $Pvalue < \alpha$ (Hosmer & Lemeshow, 1989).

2.9 Ketahanan Pangan

Pangan merupakan kebutuhan manusia yang sangat mendasar untuk kelangsungan hidup. Pentingnya pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat tidak hanya dianggap sebagai realisasi terhadap pemenuhan hak asasi yang paling mendasar, tetapi juga sebagai prasyarat bagi pemenuhan hak-hak asasi lainnya, seperti hak atas pendidikan dan pekerjaan. Pemenuhan kebutuhan pangan bagi keberlangsungan kehidupan bangsa menjadi perhatian besar Indonesia. Indonesia mengatur kebijakan tentang pangan dalam UU No. 18 tahun 2012 yang mendefinisikan ketahanan pangan sebagai kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari

tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Terdapat tiga faktor utama sebagai penentu ketahanan pangan di Indonesia, diantaranya adalah ketersediaan pangan, akses pangan, dan pemanfaatan pangan (Dewan Ketahanan Pangan, 2015).

Ketersediaan pangan merupakan kondisi tersedianya pangan dari hasil produksi dalam negeri, cadangan pangan, serta pemasukan pangan (termasuk didalamnya impor dan bantuan pangan) apabila kedua sumber utama tidak dapat memenuhi kebutuhan. Akses pangan adalah kemampuan rumah tangga untuk memperoleh cukup pangan yang bergizi, melalui satu atau kombinasi dari berbagai sumber seperti: produksi dan persediaan sendiri, pembelian, barter, hadiah, pinjaman dan bantuan pangan. Pangan mungkin tersedia di suatu daerah tetapi tidak dapat diakses oleh rumah tangga tertentu jika mereka tidak mampu secara fisik, ekonomi atau sosial, mengakses jumlah dan keragaman makanan yang cukup. Sedangkan Pemanfaatan pangan merujuk pada penggunaan pangan oleh rumah tangga dan kemampuan individu untuk menyerap dan memetabolisme zat gizi. Pemanfaatan pangan juga meliputi cara penyimpanan, pengolahan dan penyiapan makanan, keamanan air untuk minum dan memasak, kondisi kebersihan, kebiasaan pemberian makan (terutama bagi individu dengan kebutuhan makanan khusus), distribusi makanan dalam rumah tangga sesuai dengan kebutuhan individu (pertumbuhan, kehamilan dan menyusui), dan status kesehatan setiap anggota rumah tangga. Mengingat peran yang besar dari seorang ibu dalam meningkatkan profil gizi keluarga, terutama untuk bayi dan anak-anak, pendidikan ibu sering digunakan sebagai salah satu *proxy* untuk mengukur pemanfaatan pangan rumah tangga.

Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan (FSVA) Indonesia tahun 2015, yang disusun oleh Dewan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian, dan *World Food Programme*, melakukan

pengelompokan status kabupaten ke dalam enam kelompok prioritas berdasarkan distribusi kuantitatif tingkat pencapaian di antara kabupaten. Kabupaten yang masuk ke dalam prioritas 1 dan 2 termasuk dalam kategori daerah rawan pangan, prioritas 3 dan 4 termasuk kategori sedang, dan kabupaten di prioritas 5 dan 6 masuk dalam kategori tahan pangan. Pada *Economist's Intelligence Unit* tahun 2014 menjelaskan bahwa status atau indeks ketahanan pangan suatu wilayah diukur dari ketersediaan pangan, akses pangan, dan pemanfaatan pangan. Pengelompokan status ketahanan pangan tersebut tentunya didasari oleh beberapa indikator. Keenam kelompok prioritas tersebut didapatkan dari hasil pengukuran rasio konsumsi pangan terhadap produksi serelia, penduduk hidup dibawah garis kemiskinan, infrastruktur transportasi dan listrik, akses terhadap air minum dan fasilitas kesehatan, angka harapan hidup, angka perempuan buta huruf, *stunting* dan *underweight* pada balita, selain itu jika dilihat dari faktor iklim meliputi data kejadian bencana alam yang memiliki dampak terhadap ketahanan pangan, estimasi hilangnya produksi padi yang disebabkan oleh banjir dan kekeringan, laju deforestasi hutan dan kekuatan pengaruh *El Niño /Southern Oscillation* (ENSO) yang berakibat terhadap variabilitas curah hujan.

Pengklasifikasian tersebut tentunya didasari oleh beberapa indikator yang diduga berpengaruh. Indikator-indikator tersebut merupakan hasil penjabaran dari tiga faktor utama penentu ketahanan pangan. Syahyuti (2010) menyebutkan beberapa indikator berdasarkan ketersediaan pangan diantaranya adalah konsumsi perkapita normative, dan ketersediaan bersih beras dan jagung. Indikator untuk akses terhadap pangan diantaranya persentase penduduk miskin, persentase rumah tangga dengan akses listrik, dan persentase penduduk yang tidak tamat sekolah dasar. Indikator berdasarkan faktor penyerapan pangan meliputi angka harapan hidup, persentase balita bergizi buruk, persentase perempuan buta huruf, persentase rumah tangga dengan akses air bersih, dan persentase penduduk dengan tempat tinggal lebih dari lima kilometer dari puskesmas.

Analisis ketahanan pangan yang dilakukan oleh FSVA 2015 terhadap 398 kabupaten di 33 provinsi, menghasilkan bahwa kabupaten yang masuk ke dalam salah satu dari enam prioritas tersebut mempunyai ciri-ciri sebagai berikut seperti pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Perbandingan Nilai Indikator Berdasarkan Kelompok Prioritas (Rata-Rata)

Indikator (%)		A	B	C	D	E	F	G	H
Prioritas 1	Mean	39,55	72,35	87,14	60,44	66,88	40,00	70,67	44,15
	Min	32,25	29,72	57,5	37,18	66,02	0,00	32,93	10,45
	Max	47,52	99,6	98,28	71,45	67,86	72,19	89,38	68,95
Prioritas 2	Mean	27,62	25,85	38,32	45,31	67,44	16,80	13,79	46,48
	Min	9,16	0,00	5,25	15,84	62,33	0,00	0,09	29,3
	Max	41,81	77,23	81,00	88,25	70,88	50,91	61,15	7,43
Prioritas 3	Mean	15,05	5,71	6,62	29,27	64,45	1,07	12,18	45,10
	Min	5,02	0,00	0,00	6,54	61,43	0,00	0,37	32,18
	Max	35,88	24,38	24,19	48,48	67,17	13,53	37,19	65,77
Prioritas 4	Mean	11,70	11,74	10,31	48,49	68,33	2,82	5,99	39,50
	Min	2,84	0,00	0,00	31,71	63,85	0,00	0,70	23,18
	Max	23,67	56,78	45,01	73,84	72,39	18,30	17,34	50,71
Prioritas 5	Mean	14,01	4,72	6,67	31,57	69,49	1,62	6,90	47,56
	Min	3,41	0,00	0,00	15,6	66,43	0,00	0,48	38,45
	Max	29,84	23,59	33,64	52,79	75,66	15,72	21,15	62,14
Prioritas 6	Mean	10,69	1,60	3,19	24,32	70,70	1,09	10,09	33,46
	Min	2,46	0,00	0,00	4,31	67,38	0,00	0,11	11,06
	Max	22,08	49,58	29,70	46,45	75,79	15,65	31,49	44,95

Sumber: FSVA 2015

Keterangan

- A : Kemiskinan
- B : Kurangnya Akses Terhadap Listrik
- C : Kurangnya Akses Terhadap Jalan Transportasi Laut
- D : Kurangnya Akses Terhadap Air Minum
- E : Kurangnya Akses Terhadap Fasilitas Kesehatan
- F : Perempuan Buta Huruf
- G : Angka Harapan Hidup
- H : Balita *Stunting* (Tumbuh Pendek)

2.10 Penelitian Sebelumnya

Pengklasifikasian status ketahanan pangan di berbagai wilayah di Indonesia melatarbelakangi beberapa penelitian untuk melakukan analisis indikator-indikator yang diduga berpengaruh terhadap status ketahanan pangan. Penelitian sebelumnya mengenai ketahanan pangan pernah dilakukan oleh Sari (2009), Nurhemi (2014), Mun'im (2011), dan Adiguno (2014). Penelitian yang dilakukan Nurhemi, Shinta, dan Guruh tahun (2014) mengenai pemetaan ketahanan pangan di Indonesia dengan pendekatan TFP dan indeks ketahanan pangan dengan mengacu

pada perhitungan *Global Food Security Index*. Penelitian tersebut menggunakan 25 variabel yang memberikan pengaruh baik positif maupun negatif terhadap status ketahanan pangan, diantaranya meliputi PDRB, PDRB per kapita, jumlah balita dengan gizi buruk, persentase penduduk dengan akses terhadap air bersih, IPM, luas panen, konsumsi beras perkapita, rasio luas jalan terhadap luas wilayah dan masih banyak lagi. Hasil yang didapatkan adalah perlu adanya perbaikan di tiga sisi ketahanan pangan karena hanya di kawasan Jawa yang mempunyai indeks ketahanan pangan tertinggi, sementara Indonesia bagian timur merupakan kawasan dengan indeks ketahanan pangan terendah. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Sari tahun 2009 mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kerawanan pangan rumah tangga miskin di Desa Wiru Kecamatan Bringin Semarang. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan secara bersama-sama pendapatan, pendidikan dan kepemilikan aset produktif berpengaruh terhadap kerawanan pangan di Desa Wiru, Bringin, Semarang dengan variabel diantaranya adalah tingkat pendapatan, tingkat pendidikan, dan kepemilikan aset produktif. Mun'im (2011) dengan penelitian mengenai pengaruh faktor ketersediaan, akses, dan penyerapan pangan terhadap ketahanan pangan di Kabupaten Surplus pangan dengan pendekatan *Partial Least Square Path Modelling* menggunakan variabel angka harapan hidup, persentase rumah tangga tanpa akses listrik, persentase balita yang tidak *underweight*, rasio konsumsi normative, persentase desa dengan akses pasar dan lain sebagainya. Hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa faktor kesediaan pangan tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap ketahanan pangan, sedangkan faktor akses dan penyerapan pangan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap ketahanan pangan di kabupaten surplus pangan pada tahun 2007. Adiguno pada tahun 2014 melakukan penelitian akses pangan di Kabupaten Sumatera Utara, dengan 7 variabel indikator yang digunakan diantaranya rasio konsumsi normative perkapita terhadap ketersediaan bersih sereal dan umbi-umbian, persentase penduduk hidup di bawah

garis kemiskinan, PDRB ekonomi kerakyatan perkapita dan lain-lain. Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut adalah situasi akses pangan masyarakat di Kabupaten Sumatera Utara pada tahun 2008 berada dalam kondisi akses pangan cukup rendah, sedangkan pada tahun 2009-2012 berada dalam kondisi akses pangan cukup tinggi.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu tentang ketahanan pangan, diketahui bahwa secara umum terdapat pengaruh yang cukup signifikan terhadap pengklasifikasian daerah status ketahanan pangan yang diberikan oleh beberapa variabel seperti produktivitas padi, jagung, ubi kayu, ubi jalar, kacang tanah, persentase penduduk hidup dibawah garis kemiskinan, persentase rumah tangga akses listrik, persentase penduduk hidup dibawah garis kemiskinan, koefisien gini, persentase keluarga yang tinggal di desa dengan akses terbatas kesehatan (>5 km), persentase rumah tangga akses yang sangat terbatas ke sumber air bersih, persentase perempuan buta huruf, angka harapan hidup, dan prevalensi kurang gizi pada balita *stunting* (balita pendek). Maka dalam penelitian ini yang mengenai pengklasifikasian status ketahanan pangan di Indonesia berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi dengan menggunakan analisis regresi probit ordinal.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik tahun 2013-2014, Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) tahun 2011-2014, Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013, dan Kementerian Pertanian tahun 2010-2013.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel respon yang digunakan pada penelitian ini adalah status ketahanan pangan di setiap provinsi yang ada di Indonesia. Sedangkan variabel prediktor yang digunakan adalah sebanyak 13 variabel. Unit penelitian yang digunakan yaitu 33 provinsi di Indonesia. Variabel – variabel yang diduga berpengaruh didapatkan dari penelitian sebelumnya serta Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan (FSVA) Indonesia yang diuraikan dalam tabel 3.1.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan
Y	Prioritas Ketahanan Pangan
X_1	Produktivitas Tanaman Padi
X_2	Produktivitas Tanaman Jagung
X_3	Produktivitas Tanaman Ubi Kayu
X_4	Produktivitas Tanaman Ubi Jalar
X_5	Produktivitas Kacang Tanah
X_6	Persentase Rumah Tangga Tanpa Akses Listrik
X_7	Persentase Penduduk di Bawah Garis Kemiskinan
X_8	Koefisien Gini
X_9	Persentase Keluarga yang Tinggal di Desa dengan Akses Terbatas ke Fasilitas Kesehatan (>5 km)
X_{10}	Persentase Rumah Tangga Akses yang Sangat Terbatas ke Sumber Air Bersih
X_{11}	Persentase Perempuan Buta Huruf
X_{12}	Angka Harapan hidup
X_{13}	Prevalensi Pada Balita <i>Stunting</i> (persen)

Berikut ini merupakan keterangan mengenai variabel penelitian.

- a. Variabel Y adalah status prioritas ketahanan pangan di setiap provinsi yang dibagi menjadi enam kategori yaitu Prioritas 1, Prioritas 2, Prioritas 3, Prioritas 4, Prioritas 5, dan Prioritas 6. Keenam kelompok prioritas tersebut mencerminkan situasi ketahanan pangan yaitu dari yang paling rentan terhadap kerawanan pangan sampai dengan kelompok yang relatif tahan pangan.
- b. Variabel X_1 adalah perbandingan jumlah produksi padi dengan luas wilayah di setiap provinsi dengan satuan kuintal per hektar.
- c. Variabel X_2 adalah perbandingan jumlah produksi jagung dengan luas wilayah untuk masing-masing provinsi di Indonesia dengan satuan kuintal per hektar.
- d. Variabel X_3 adalah perbandingan jumlah produksi ubi kayu dengan luas wilayah di masing-masing provinsi dengan satuan kuintal per hektar.
- e. Variabel X_4 adalah perbandingan jumlah produksi ubi jalar dengan luas wilayah di setiap provinsi di Indonesia dan memiliki nilai satuan kuintal per hektar.
- f. Variabel X_5 adalah perbandingan jumlah produksi kacang tanah di setiap provinsi dengan luas wilayah dimana memiliki nilai satuan kuintal per hektar.
- g. Variabel X_6 adalah persentase rumah tangga tanpa akses listrik merupakan persentase rumah tangga yang tidak menggunakan atau memiliki akses listrik dari PLN maupun non PLN (generator).
- h. Variabel X_7 adalah persentase penduduk hidup di bawah garis kemiskinan, dimana menurut *Purchasing Power Parity* (PPP) Bank Dunia seseorang dikatakan sebagai penduduk miskin jika hidup di bawah ambang batas US\$ 1,25. Berdasarkan SUSENAS 2013, garis kemiskinan nasional sebesar Rp 308.826 per kapita per bulan di daerah perkotaan dan Rp 275.779 di pedesaan pada tahun 2013.

- i. Variabel X_8 merupakan koefisien gini dimana adalah ukuran pemerataan pendapatan. Digunakan untuk menunjukkan seberapa merata pendapatan dan kekayaan seseorang dengan kisaran nilai 0 hingga 1. Nilai 0 menunjukkan distribusi yang sangat merata yaitu setiap orang memiliki jumlah penghasilan atau kekayaan yang sama persis. Nilai koefisien gini mendekati 1 menandakan bahwa rata-rata jumlah penghasilan atau kekayaan untuk setiap orang semakin tidak merata.
- j. Variabel X_9 adalah persentase keluarga yang tinggal di desa dengan akses terbatas kesehatan (>5 km) dihitung dari jarak rumah seseorang dengan puskesmas, rumah sakit terdekat dan lain-lain.
- k. Variabel X_{10} adalah persentase rumah tangga akses yang sangat terbatas ke sumber air bersih yang berasal dari leding meteran, leding eceran, sumur bor/pompa, sumur terlindung, mata air terlindung dan air hujan dengan memperhatikan jarak ke jamban minimal 10 m (SUSENAS, 2013). Hal tersebut dikarenakan akses terhadap fasilitas sanitasi dan air layak minum sangat penting dalam mengurangi masalah penyakit khususnya diare, sehingga dapat memperbaiki status gizi melalui peningkatan penyerapan zat-zat gizi oleh tubuh.
- l. Variabel X_{11} adalah persentase perempuan buta huruf. Artinya variabel tersebut merupakan persentase perempuan di atas 15 tahun yang tidak dapat membaca atau menulis huruf latin. Angka buta huruf merupakan salah satu indikator untuk mengukur pendidikan ibu. Dikarenakan tingkat pendidikan dan pengetahuan ibu tentang gizi berkorelasi kuat dengan status gizi anaknya. Sehingga variabel tersebut sangat penting dalam pemanfaatan pangan dan berpengaruh terhadap status kesehatan dan gizi setiap anggota keluarga.
- m. Variabel X_{12} adalah angka harapan hidup yang menunjukkan perkiraan usia seseorang dihitung sejak dia

dilahirkan. Variabel tersebut merupakan dampak dari status kesehatan dan gizi seseorang.

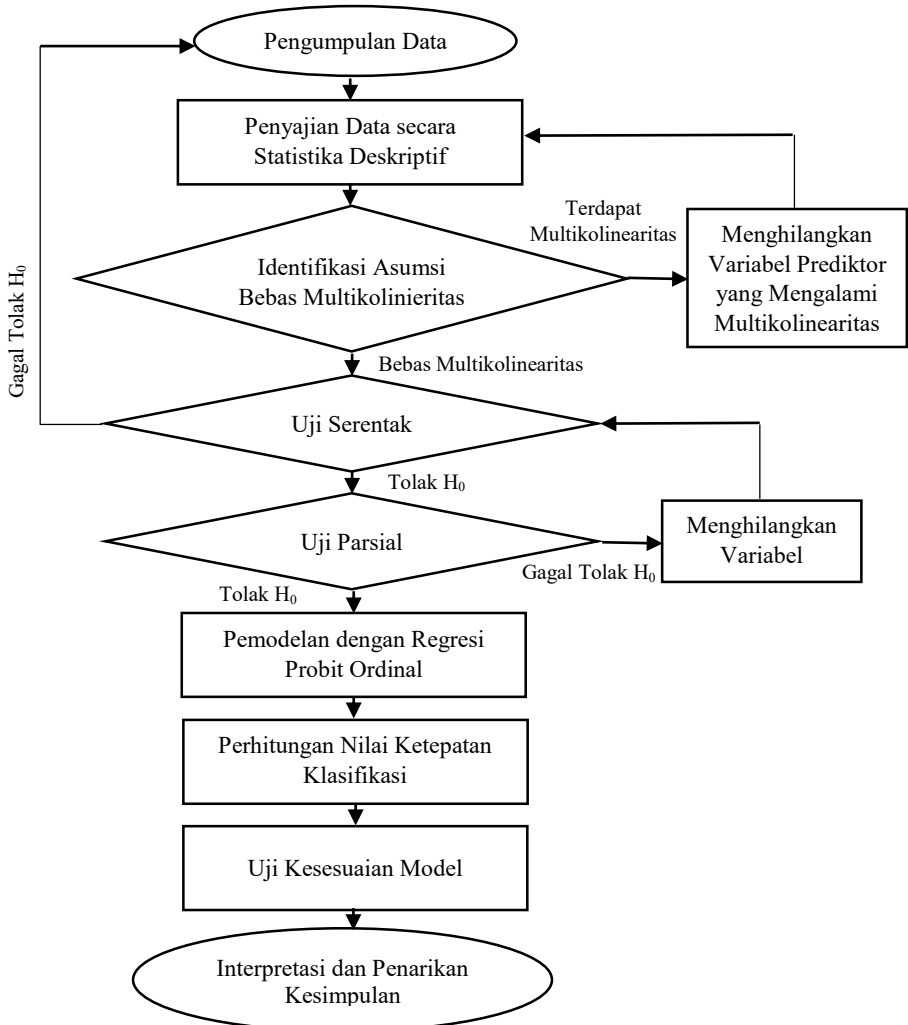
- n. Variabel X_{13} adalah prevalensi balita *stunting* dimana adalah persentase anak di bawah lima tahun yang tingginya kurang dari -2 standar deviasi dari *mean* referensi populasi WHO 2015, yang menggambarkan kurang gizi yang terjadi secara terus-menerus dalam jangka panjang dan kronis dengan indeks tinggi badan berdasarkan umur.

3.3 Metode Analisis Data

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan deskripsi secara statistik karakter pada variabel respon maupun variabel prediktor yang diduga berpengaruh untuk masing-masing kabupaten di Indonesia. Dilanjutkan dengan melakukan analisis untuk pengklasifikasian status ketahanan pangan menggunakan regresi probit ordinal. Rincian tahapan analisis adalah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan data status ketahanan pangan di tingkat provinsi beserta variabel-variabel yang diduga berpengaruh.
2. Melakukan pengolahan dan penyajian data secara statistika deskriptif.
3. Melakukan pengecekan asumsi bebas multikolinearitas.
4. Melakukan pengujian parameter secara serentak guna mengetahui apakah variabel-variabel prediktor berpengaruh secara bersama-sama terhadap variabel respon.
5. Melakukan uji parsial untuk mengetahui variabel prediktor mana yang berpengaruh terhadap variabel respon.
6. Memodelkan variabel prediktor terhadap variabel respon menggunakan regresi probit ordinal.
7. Menghitung nilai ketepatan klasifikasi hasil prediksi model regresi probit ordinal.
8. Melakukan uji kesesuaian untuk model regresi yang telah didapatkan.
9. Menginterpretasi model regresi dan menarik kesimpulan.

Langkah analisis disajikan secara ringkas dalam diagram alir sebagai berikut.



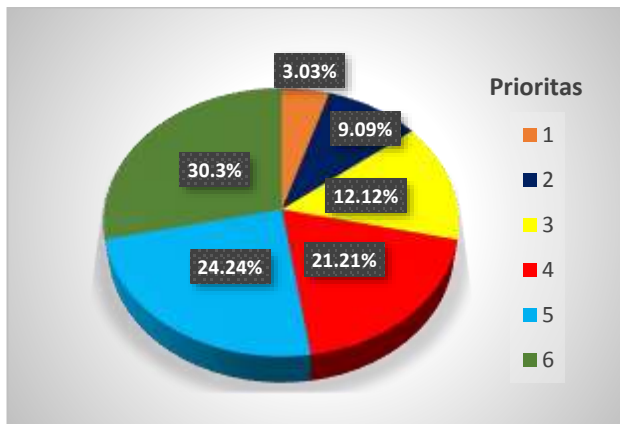
Gambar 3.1 Diagram Alir Analisis Data

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Kelompok Prioritas Ketahanan Pangan di Indonesia

Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan atau *Food Security and Vulnerability Atlas (FSVA)* Indonesia yang diterbitkan pada tahun 2015 melakukan pengelompokan provinsi di Indonesia menjadi enam prioritas ketahanan pangan. Diantaranya adalah prioritas 1 hingga prioritas 6. Gambar 4.1 menyajikan diagram lingkaran persentase kelompok prioritas dari seluruh provinsi di Indonesia yang merupakan variabel respon dalam penelitian ini sesuai dengan data pada Lampiran 1.



Gambar 4.1 Persentase Prioritas Ketahanan Pangan di Indonesia Tahun 2013

Gambar 4.1 menampilkan diagram lingkaran persentase kelompok prioritas ketahanan pangan dari total 33 provinsi di Indonesia pada tahun 2013. Provinsi dengan tingkat ketahanan pangan terendah (rentan pangan) adalah provinsi Papua yang masuk kedalam prioritas 1 dengan persentase sebesar 3,03% dari 33 provinsi di Indonesia. Diikuti dengan provinsi yang masuk kedalam prioritas 2 (sebesar 9,09% dari seluruh provinsi

Indonesia) yaitu provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), Maluku, dan Papua Barat. Pada kelompok prioritas 3 terdapat 4 provinsi diantaranya adalah Gorontalo, Sulawesi Tengah, Kalimantan Selatan, dan Nusa Tenggara Barat (NTB). Untuk provinsi yang masuk kedalam prioritas 5 yaitu sebanyak 8 provinsi, beberapa diantaranya adalah Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sulawesi Tenggara dan yang lainnya. Pada Tabel 4.1 ditampilkan lebih jelas provinsi mana saja yang masuk kedalam salah satu dari 6 prioritas ketahanan pangan.

Tabel 4.1 Anggota Provinsi di Setiap Kelompok Prioritas Tahun 2013

Prioritas	Provinsi
1	Papua
2	NTT, Maluku, Papua Barat.
3	Banten, NTB, Kalimantan Selatan, dan Sulawesi Tengah.
4	Maluku Utara, Sulawesi Barat, Gorontalo, Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, Bengkulu, dan Lampung.
5	Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jambi, Sumatera Selatan, Jawa Barat, Sulawesi Utara, dan Sulawesi Tenggara.
6	Riau, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Tengah, D.I Yogyakarta, Jawa Timur, Kepulauan Bangka Belitung, Bali, Kalimantan Timur, dan Sulawesi Selatan.

Pada Tabel 4.1 terlihat bahwa Provinsi Jawa Timur menjadi salah satu dari 10 provinsi yang masuk kedalam prioritas 6 yaitu provinsi dengan kondisi tahan pangan. Cakupan wilayah yang cukup besar untuk status ketahanan pangan di Indonesia dan perlu dipertahankan. Namun poin penting dalam kasus ini adalah masih adanya beberapa wilayah yang mengalami kondisi rentan pangan di negara yang kaya seperti Indonesia.

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya kondisi ketahanan pangan di Indonesia atau sering disebut kondisi rentan pangan. Pada penelitian ini, digunakan 13 faktor yang diduga berpengaruh terhadap kondisi (prioritas) ketahanan pangan di Indonesia. Karakteristik dari 13 faktor yang diduga berpengaruh tersebut disajikan pada Tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2 Statistika Deskriptif Faktor-Faktor yang diduga Mempengaruhi Prioritas Ketahanan Pangan di Indonesia Tahun 2013

Variabel	Mean	Standar Deviasi	Minimum	Maximum
X_1	45,83	8,74	27,81	59,53
X_2	39,29	15,06	0,00	72,06
X_3	177,51	72,16	0,00	397,66
X_4	120,03	55,10	0,00	296,81
X_5	12,10	3,03	0,00	18,40
X_6	8,17	10,77	0,09	54,38
X_7	12,20	6,49	3,72	31,52
X_8	0,38	0,04	0,31	0,44
X_9	11,83	9,39	0,00	40,65
X_{10}	34,39	11,48	7,72	63,10
X_{11}	7,83	7,30	1,08	39,84
X_{12}	69,41	2,34	63,21	73,62
X_{13}	38,22	6,11	26,30	51,70

Variabel produktivitas padi (X_1), produktivitas jagung (X_2), produktivitas ubi kayu (X_3), produktivitas ubi jalar (X_4), dan produktivitas kacang tanah (X_5) merupakan variabel produksi serelia. Dimana berdasarkan Tabel 4.2 didapatkan bahwa produksi padi dan jagung terbesar berada di Provinsi Jawa Barat yaitu sebesar 59,53 dan 72,06 kuintal/hektar, sedangkan produksi padi terendah terdapat di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Keempat komoditas lainnya (variabel X_2 , X_3 , X_4 dan X_5) dengan hasil produksi terendah terdapat di Provinsi DKI Jakarta yaitu sebesar nol atau dapat dikatakan tidak terdapat aktivitas untuk pertanian selain produksi padi.

Tidak hanya pada produksi serelia, DKI Jakarta juga menjadi provinsi dengan hasil terendah di beberapa variabel respon yang digunakan, seperti persentase rumah tangga tanpa akses listrik (X_6), persentase penduduk hidup dibawah garis kemiskinan (X_7), persentase keluarga di desa dengan akses terbatas ke fasilitas kesehatan (X_9), dan persentase rumah tangga akses terbatas ke sumber air bersih (X_{10}). Rendahnya persentase dari keempat variabel tersebut yang menjadikan Provinsi DKI Jakarta termasuk dalam daerah dengan kondisi tahan pangan atau masuk kedalam kelompok prioritas 6.

Persentase rumah tangga tanpa akses listrik (X_6) di Indonesia memiliki nilai rata-rata sebesar 8,17%, angka yang cukup kecil untuk mencapai keadaan tahan pangan. Terlihat jelas daerah yang memiliki persentase rumah tangga tanpa akses listrik terbesar adalah di Provinsi Papua Barat yaitu sebesar 54,38%. Dimana Papua Barat berdasarkan *FSVA* termasuk kedalam prioritas 2, yang artinya masuk dalam kategori daerah rawan pangan.

Papua menjadi provinsi dengan angka tertinggi untuk tiga variabel prediktor yang digunakan, yaitu persentase penduduk hidup dibawah garis kemiskinan (X_7), koefisien gini (X_8), dan persentase keluarga di desa dengan akses terbatas ke fasilitas kesehatan (X_9) yaitu sebesar 31,52%, 0,44, 40,65%. Dengan persentase untuk variabel X_7 dan X_9 menduduki nilai teratas maka tidak mengherankan jika Papua menjadi salah satu provinsi yang masuk dalam prioritas 1 atau berkategori rawan pangan. Sehingga perlu dilakukan beberapa perubahan dan perbaikan tidak hanya di Papua tetapi untuk seluruh wilayah Indonesia.

Koefisien gini (X_8) merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui ukuran pemerataan pendapatan setiap masyarakat di Indonesia. Rata-rata koefisien gini di Indonesia adalah sebesar 0,38 untuk setiap provinsi. Nilai koefisien gini tersebut mendekati kisaran nol, yang menunjukkan bahwa distribusi pendapatan dan kekayaan seseorang masih belum dapat dikatakan merata. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai standar deviasi 0,04 sehingga dapat dikatakan bahwa keragaman

data kecil. Provinsi Gorontalo, D.I. Yogyakarta, dan Papua merupakan daerah dengan nilai koefisien gini tertinggi, sedangkan provinsi dengan koefisien gini terendah adalah Kepulauan Bangka Belitung.

Variabel lain yang diduga berpengaruh terhadap kondisi ketahanan pangan di Indonesia adalah persentase perempuan buta huruf (X_{11}). Diketahui bahwa rata-rata persentase perempuan buta huruf di Indonesia adalah 7,83%. Teori mengatakan bahwa tingkat pendidikan dan pengetahuan ibu tentang gizi berkorelasi atau berhubungan kuat dengan status gizi anaknya. Sehingga sangat penting dalam pemanfaatan pangan dan berpengaruh terhadap status kesehatan dan gizi setiap anggota keluarga.

Angka harapan hidup (X_{12}) adalah salah satu variabel yang memberikan andil cukup besar untuk mengukur kondisi ketahanan pangan di Indonesia. Rata-rata angka harapan hidup di Indonesia mencapai 69,41 tahun. Dengan standar deviasi 2,34 yang menggambarkan bahwa keragaman untuk angka harapan hidup di Indonesia cukup kecil. D.I. Yogyakarta merupakan provinsi dengan angka harapan hidup tertinggi di Indonesia yaitu sebesar 73,62 , sedangkan NTB menjadi wilayah provinsi dengan angka harapan hidup terendah yaitu sebesar 63,21.

Variabel terakhir yang digunakan dalam penelitian ini meliputi prevalensi pada balita *stunting* atau anak di bawah lima tahun yang tingginya kurang dari -2 standar deviasi dari *mean* (X_{13}). Tabel 4.1 menunjukkan rata-rata balita *stunting* di Indonesia mencapai 38,22%. Dimana NTT menjadi provinsi dengan persentase balita *stunting* paling tinggi yaitu sebesar 51,7%, dan provinsi dengan persentase balita *stunting* terendah terdapat di Kepulauan Riau.

4.2 Uji Multikolinearitas

Analisis dilanjutkan dengan pengujian multikolinearitas yang dilakukan untuk mengetahui hubungan independensi antar variabel prediktor. Pengujian ini dilakukan dengan perumusan

hipotesis dan melihat nilai VIF yang didapatkan dari persamaan 2.10 dan telah disajikan pada Tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Nilai VIF Berdasarkan Hasil Uji Multikolinearitas

Variabel	VIF
X_1	4,024
X_2	5,926
X_3	3,048
X_4	2,730
X_5	2,661
X_6	7,392
X_7	4,674
X_8	2,139
X_9	4,640
X_{10}	4,220
X_{11}	3,145
X_{12}	1,907
X_{13}	3,451

Hasil analisis pada Tabel 4.3 diketahui bahwa nilai VIF yang didapatkan seluruhnya kurang dari 10. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat multikolinearitas pada variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Sehingga dapat dilakukan analisis lebih lanjut.

4.3 Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik dalam penelitian ini adalah dengan regresi probit ordinal menggunakan metode *backward*. Dimana model terbaik didapatkan dengan cara mengeluarkan satu per satu variabel yang mempunyai nilai *p-value* paling besar hingga mendapatkan variabel yang signifikan. Variabel prediktor yang didapatkan dari metode *backward* diantaranya adalah produktivitas tanaman padi (X_1), persentase rumah tangga tanpa

akses listrik (X_6), persentase keluarga yang tinggal di desa dengan akses terbatas ke fasilitas kesehatan [> 5 km] (X_9), persentase rumah tangga dengan akses yang sangat terbatas ke sumber air bersih (X_{10}), dan angka harapan hidup (X_{12}). Kelima variabel tersebut nantinya akan digunakan dalam pembentukan model regresi probit ordinal. Hasil estimasi parameter menggunakan metode *Maximum Likelihood* yang nilainya didapatkan dari persamaan 2.11 dapat dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 Estimasi Parameter Model Regresi Probit Ordinal tentang Ketahanan Pangan di Indonesia Tahun 2013

Variabel	B	Std. Error	W_k^2	P-value
Konstanta [Y:1]	32,493	11,068	8,619	0,003
Konstanta [Y:2]	34,721	11,018	9,930	0,002
Konstanta [Y:3]	35,734	11,056	10,446	0,001
Konstanta [Y:4]	37,820	11,455	10,900	0,001
Konstanta [Y:5]	40,590	11,823	11,786	0,001
X_1	-0,072	0,038	3,586	0,058
X_6	-0,109	0,035	9,856	0,002
X_9	-0,068	0,040	2,902	0,088
X_{10}	-0,148	0,040	13,919	0,000
X_{12}	0,702	0,182	14,935	0,000

Berdasarkan persamaan 2.2 hingga 2.5 didapatkan nilai β_0 yang dapat dilihat pada Tabel 4.4. Nilai tersebut digunakan untuk membangun beberapa persamaan model peluang seperti berikut.

$$\hat{P}(Y = 1) = \Phi[32,493 - (C)],$$

$$\hat{P}(Y = 2) = \Phi[34,721 - (C)] - \Phi[32,493 - (C)],$$

$$\hat{P}(Y = 3) = \Phi[35,734 - (C)] - \Phi[34,721 - (C)],$$

$$\hat{P}(Y = 4) = \Phi[37,820 - (C)] - \Phi[35,734 - (C)],$$

$$\hat{P}(Y = 5) = \Phi[40,590 - (C)] - \Phi[37,820 - (C)],$$

dan

$$\hat{P}(Y = 6) = 1 - \Phi[40,590 - (C)].$$

Dimana C merupakan fungsi probit dengan persamaan sebagai berikut.

$$C = -0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12}$$

Persamaan model regresi probit yang didapatkan sama dengan jumlah kategori yang digunakan dalam variabel respon (Y). Keenam persamaan diatas merupakan model regresi probit ordinal untuk kategori variabel respon (Y), dimana $Y = 1$ untuk kategori terendah dan $Y = 6$ untuk kategori tertinggi. Model regresi yang telah didapat nantinya akan digunakan untuk membentuk efek marginal guna melakukan interpretasi terhadap model.

Berdasarkan keenam model peluang yang telah didapatkan seperti diatas, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai probabilitas suatu provinsi untuk tergolong dalam masing-masing prioritas status ketahanan pangan. Diambil contoh pada Provinsi Papua untuk disubstitusikan pada model regresi probit ordinal berikut.

$$\begin{aligned}\hat{P}(Y = 1) &= \Phi[32,493 - (C)] \\ &= \Phi[32,493 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 - \\ &\quad 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\ &= \Phi[32,493 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) + \\ &\quad 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13)] \\ &= \Phi [32,493 + 2,9736 + 2,05247 + 2,7642 + \\ &\quad 8,23028 - 48,52926)] \\ &= \Phi[-0,01571] \\ &= 0,493732875\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\hat{P}(Y = 2) &= \Phi[34,721 - (C)] - \Phi[32,493 - (C)] \\ &= \Phi[34,721 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 - \\ &\quad 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] - 0,493732875 \\ &= \Phi[34,721 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) + \\ &\quad 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13)] \\ &\quad - 0,493732875 \\ &= \Phi [34,721 + 2,9736 + 2,05247 + 2,7642 + \\ &\quad 8,23028 - 48,52926)] - 0,493732875\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \Phi[2,21229] - 0,493732875 \\
&= 0.986526683 - 0,493732875 = 0.492793809
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\hat{P}(Y = 3) &= \Phi[35,734 - (C)] - \Phi[34,721 - (C)] \\
&= \Phi[35,734 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 - \\
&\quad 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] - 0.986526683 \\
&= \Phi[35,734 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) + \\
&\quad 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13)] \\
&\quad - 0.986526683 \\
&= \Phi[35,734 + 2,9736 + 2,05247 + 2,7642 + \\
&\quad 8,23028 - 48,52926] - 0.986526683 \\
&= \Phi[3,22529] - 0.986526683 \\
&= 0.999370774 - 0.986526683 \\
&= 0.012844091
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\hat{P}(Y = 4) &= \Phi[37,820 - (C)] - \Phi[35,734 - (C)] \\
&= \Phi[37,820 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 - \\
&\quad 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] - 0.999370774 \\
&= \Phi[37,820 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) + \\
&\quad 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13)] \\
&\quad - 0.999370774 \\
&= \Phi[37,820 + 2,9736 + 2,05247 + 2,7642 + \\
&\quad 8,23028 - 48,52926] - 0.999370774 \\
&= \Phi[5,31129] - 0.999370774 \\
&= 0.999999999 - 0.999370774 \\
&= 0.000629171
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\hat{P}(Y = 5) &= \Phi[40,590 - (C)] - \Phi[37,820 - (C)] \\
&= \Phi[40,590 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 - \\
&\quad 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] - 0.999999999 \\
&= \Phi[40,590 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) + \\
&\quad 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13)] \\
&\quad - 0.999999999 \\
&= \Phi[40,590 + 2,9736 + 2,05247 + 2,7642 + \\
&\quad 8,23028 - 48,52926] - 0.999999999 \\
&= \Phi[8,08129] - 0.999999999
\end{aligned}$$

$$= 1.000000 - 0.999999999$$

$$= 0,0000000001$$

dan

$$\hat{P}(Y = 6) = 1 - \Phi[40,590 - (C)]$$

$$= 1.000000 - 1.000000$$

$$= 0,000000$$

Berdasarkan nilai probabilitas yang didapatkan untuk masing-masing prioritas ketahanan pangan di Provinsi Papua diatas, diketahui bahwa nilai probabilitas untuk masuk kedalam prioritas 1 lebih besar dibandingkan dengan prioritas lainnya yaitu sebesar 0,494. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa Provinsi Papua merupakan daerah yang tergolong dalam status ketahanan pangan pada prioritas 1 atau daerah rawan pangan di Indonesia.

4.4 Pengujian Signifikansi Parameter Model Regresi Probit Ordinal

Pengujian signifikansi parameter dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah estimasi parameter yang didapatkan berpengaruh secara signifikan terhadap kondisi prioritas ketahanan pangan di Indonesia. Uji signifikansi parameter dilakukan berdasarkan model regresi probit ordinal terbaik yang terbentuk dengan menggunakan metode *backward*. Pengujian ini dilakukan secara serentak terlebih dahulu. Apabila hasil uji signifikansi parameter secara serentak menunjukkan bahwa terdapat minimal satu parameter yang signifikan, maka pengujian dapat dilanjutkan secara parsial atau individu.

4.4.1 Uji Serentak

Pengujian parameter secara serentak dilakukan untuk mengetahui apakah secara bersama-sama (simultan) parameter yang digunakan berpengaruh signifikan terhadap model. Statistik uji yang digunakan adalah *Likelihood Ratio Test* dan nilainya

didapatkan dari persamaan 2.12. Berikut ini merupakan hasil pengujian yang disajikan dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Serentak Model Regresi Probit Ordinal tentang Ketahanan Pangan di Indonesia Tahun 2013

Model	Chi-Square	P-value	df
Hasil Akhir	61,300	0,000	5

Pada Tabel 4.5 didapatkan nilai *p-value* sebesar 0,000 yang mana nilai tersebut lebih kecil daripada α (0,1). Atau didapatkan nilai statistik uji *Likelihood Ratio Test* sebesar 61,3 yang nilainya lebih dari $\chi^2_{(0,1;5)}$ yaitu sebesar 9,236. Hal tersebut menunjukkan bahwa H_0 ditolak, artinya minimal terdapat satu parameter yang signifikan terhadap model. Untuk mengetahui parameter manakah yang signifikan terhadap model, maka dilanjutkan dengan uji parsial.

4.4.2 Uji Parsial

Pengujian parameter secara parsial atau individu dilakukan untuk mengetahui variabel mana yang berpengaruh secara signifikan terhadap kategori prioritas ketahanan pangan di Indonesia. Dengan menggunakan perumusan dan statistik uji pada persamaan 2.13 didapat hasil pengujian individu untuk masing-masing parameter yang disajikan pada Tabel 4.4 seperti diatas.

Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa untuk kelima variabel prediktor yang digunakan, masing-masing mempunyai nilai *p-value* yang kurang dari α yaitu 0,1 dan nilai statistik uji *Wald* yang didapatkan lebih dari nilai $Z_{\alpha/2}$ dengan $Z_{0,1/2}$ yaitu sebesar 1,645, sehingga didapatkan keputusan H_0 ditolak. Hal tersebut menunjukkan bahwa estimasi parameter yang digunakan telah signifikan terhadap model baik secara individu atau parsial.

4.5 Interpretasi Model Regresi Probit Ordinal

Berdasarkan keenam persamaan model peluang untuk regresi probit ordinal yang terbentuk, selanjutnya akan dilakukan interpretasi. Interpretasi dapat dilakukan berdasarkan efek marginal (*marginal effects*) seperti pada persamaan 2.6 hingga 2.9, yang nilainya menunjukkan seberapa besar pengaruh untuk masing-masing penambahan satu-satuan variabel prediktor terhadap probabilitas suatu provinsi masuk ke dalam masing-masing kategori prioritas di Indonesia. Efek marginal yang terbentuk dari model regresi probit ordinal diatas adalah sebanyak 30 persamaan seperti pada Lampiran 12, dimana terdapat 5 persamaan untuk masing-masing kategori prioritas ketahanan pangan. Dengan 5 merupakan jumlah variabel prediktor yang signifikan terhadap model. Berikut merupakan contoh persamaan untuk efek marginal produktivitas tanaman padi terhadap probabilitas prioritas ketahanan pangan di Indonesia.

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_1} = 0,072 \Phi[32,493 - (C)]$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_1} = (-0,072) \{\Phi[32,493 - (C)] - \Phi[34,721 - (C)]\}$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_1} = (-0,072) \{\Phi[34,721 - (C)] - \Phi[35,734 - (C)]\}$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_1} = (-0,072) \{\Phi[35,734 - (C)] - \Phi[37,820 - (C)]\}$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_1} = (-0,072) \{\Phi[37,820 - (C)] - \Phi[40,590 - (C)]\}$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_1} = 0,072 \Phi[40,590 - (C)]$$

Pada persamaan diatas, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai efek marginal pada variabel produktivitas tanaman padi (X_1) terhadap salah satu provinsi untuk masuk kedalam masing-masing kategori prioritas status ketahanan pangan di Indonesia. Sebagai contoh akan diambil pada Provinsi Papua dan disubstitusikan

kedalam persamaan diatas, sehingga didapatkan nilai sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_1} &= 0,072 \Phi[32,493 - (C)] \\
 &= 0,072 \Phi [32,493 - (-0,072(41,3) - 0,109(18,83) - \\
 &\quad 0,068(40,65) - 0,148(55,61) + 0,702(69,13))] \\
 &= 0,072 \Phi [32,493 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) + \\
 &\quad 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13))] \\
 &= 0,072 \Phi [32,493 + 2,9736 + 2,05247 + 2,7642 + \\
 &\quad 8,23028 - 48,52926)] \\
 &= 0,072 \Phi [-0,01571] \\
 &= 0,072 (0,398893053) \\
 &= 0,0287203 \approx 0,0287
 \end{aligned}$$

Pada hasil perhitungan diatas didapatkan bahwa, jika variabel produktivitas tanaman padi (X_1) naik 1 kuintal/hektar maka akan meningkatkan probabilitas pada Provinsi Papua untuk masuk ke dalam kategori $Y = 1$ sebesar 0,0287. Perhitungan dilanjutkan untuk kategori $Y = 2$ seperti berikut.

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_1} &= (-0,072) \{ \Phi[32,493 - (C)] - \Phi[34,721 - (C)] \} \\
 &= (-0,072) \{ \Phi [32,493 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - \\
 &\quad 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
 &\quad - \Phi [34,721 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
 &\quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \} \\
 &= (-0,072) \{ \Phi [32,493 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) \\
 &\quad + 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13)] \} \\
 &\quad - \Phi [34,721 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) + \\
 &\quad 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13)] \} \\
 &= -0,0262345 \approx -0,0262
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan pada persamaan diatas didapatkan, jika variabel produktivitas tanaman padi (X_1) naik 1 kuintal/hektar maka akan menurunkan probabilitas pada Provinsi Papua untuk masuk ke dalam kategori $Y = 2$ sebesar 0,0262.

Dilanjutkan dengan perhitungan nilai efek marginal untuk kategori $Y = 3$ sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_1} &= (-0,072) \{ \Phi[34,721 - (C)] - \Phi[35,734 - (C)] \} \\
 &= (-0,072) \{ \Phi[34,721 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
 &\quad - \Phi[35,734 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \} \\
 &= (-0,072) \{ \Phi[34,721 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) + 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13)] \\
 &\quad - \Phi[35,734 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) + 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13)] \} \\
 &= -0,0023276 \approx -0,0023
 \end{aligned}$$

Nilai efek marginal berdasarkan hasil persamaan diatas menunjukkan bahwa, jika variabel produktivitas tanaman padi (X_1) naik 1 kuintal/hektar maka akan menurunkan probabilitas pada Provinsi Papua untuk masuk ke dalam kategori $Y = 3$ sebesar 0,0023. Berikut dilanjutkan dengan perhitungan nilai efek marginal pada kategori $Y = 4$.

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_1} &= (-0,072) \{ \Phi[35,734 - (C)] - \Phi[37,820 - (C)] \} \\
 &= (-0,072) \{ \Phi[35,734 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
 &\quad - \Phi[37,820 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \} \\
 &= (-0,072) \{ \Phi[35,734 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) + 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13)] \\
 &\quad - \Phi[37,820 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) + 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13)] \} \\
 &= -0,0001582 \approx -0,0002
 \end{aligned}$$

Hasil pada persamaan diatas menunjukkan bahwa, jika variabel produktivitas tanaman padi (X_1) naik 1 kuintal/hektar maka akan menurunkan probabilitas pada Provinsi Papua untuk masuk ke dalam kategori $Y = 4$ sebesar 0,0002.

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_1} &= (-0,072) \{ \Phi [37,820 - (C)] - \Phi [40,590 - (C)] \} \\
&= (-0,072) \{ \Phi [37,820 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi [40,590 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \} \\
&= (-0,072) \{ \Phi [37,820 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) + 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13)] \\
&\quad - \Phi [40,590 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) + 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13)] \} \\
&= -2,151 \times 10^{-8}
\end{aligned}$$

Nilai efek marginal yang didapatkan berdasarkan hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa, jika variabel produktivitas tanaman padi (X_1) naik 1 kuintal/hektar maka akan menurunkan probabilitas pada Provinsi Papua untuk masuk ke dalam kategori $Y = 5$ sebesar $2,15 \times 10^{-8}$. Sedangkan perhitungan nilai efek marginal untuk kategori $Y = 6$ dapat dilihat pada persamaan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_1} &= 0,072 \Phi [40,590 - (C)] \\
&= 0,072 \Phi [40,590 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&= 0,072 \Phi [40,590 + 0,072(41,3) + 0,109(18,83) + 0,068(40,65) + 0,148(55,61) - 0,702(69,13)] \\
&= -1,89214 \times 10^{-16}
\end{aligned}$$

Perhitungan nilai efek marginal untuk kategori terendah didapatkan kesimpulan bahwa, jika variabel produktivitas tanaman padi (X_1) naik 1 kuintal/hektar maka akan menurunkan probabilitas pada Provinsi Papua untuk masuk ke dalam kategori $Y = 6$ sebesar $1,89 \times 10^{-16}$. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat hasil perhitungan nilai efek marginal pada Provinsi Papua untuk masing-masing variabel prediktor dalam kategori prioritas ketahanan pangan di Indonesia yang telah disajikan pada Tabel 4.6 seperti berikut.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Nilai Efek Marginal pada Provinsi Papua

$\frac{\partial \hat{P}(Y = k)}{\partial X_j}$	X_1	X_6	X_9	X_{10}	X_{12}
$Y = 1$	0,0287	0,0435	0,0271	0,0590	-0,2800
$Y = 2$	-0,0262	-0,0397	-0,0248	-0,0539	0,2558
$Y = 3$	-0,0023	-0,0035	-0,0022	-0,0048	0,0227
$Y = 4$	-0,0002	-0,0002	-0,0001	0,0003	0,0015
$Y = 5$	$-2,15 \cdot 10^{-8}$	$-3,26 \cdot 10^{-8}$	$-2,03 \cdot 10^{-8}$	$-4,42 \cdot 10^{-8}$	$2,09 \cdot 10^{-7}$
$Y = 6$	$-1,89 \cdot 10^{-16}$	$-2,86 \cdot 10^{-16}$	$-1,79 \cdot 10^{-16}$	$-3,89 \cdot 10^{-16}$	$1,84 \cdot 10^{-15}$

Berdasarkan Tabel 4.6 diketahui bahwa variabel angka harapan hidup (X_{12}) mempunyai nilai yang paling besar untuk setiap kenaikan 1 satuan variabel tersebut pada Provinsi Papua terhadap probabilitas untuk masuk kedalam masing-masing kategori prioritas ketahanan pangan di Indonesia. Diketahui pula, nilai efek marginal yang didapatkan untuk beberapa variabel pada kategori prioritas yang sangat kecil, bahkan bisa dikatakan bernilai nol seperti pada nilai efek marginal variabel X_1 pada prioritas 6.

4.6 Nilai Koefisien Determinasi (R^2)

Nilai perhitungan koefisien determinasi (R^2) yang didapatkan berdasarkan persamaan 2.14 yaitu menggunakan rumus *McFadden* adalah sebesar 0,575. Hal tersebut menunjukkan bahwa model regresi probit ordinal yang terbentuk mampu menjelaskan keadaan ketahanan pangan di Indonesia sebesar 57,5%, sedangkan sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan kedalam model.

4.7 Ketepatan Klasifikasi

Selain dilakukan uji kesesuaian model perlu diketahui pula nilai ketepatan klasifikasi suatu hasil prediksi. Ketepatan klasifikasi merupakan nilai yang digunakan untuk mengetahui seberapa baik model dapat memprediksi kategori prioritas ketahanan pangan di Indonesia. Nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.7 yang telah disajikan sebagai berikut.

Tabel 4.7 Nilai Ketepatan Klasifikasi

Prioritas Ketahanan Pangan (Aktual)	Prioritas Ketahanan Pangan (Prediksi)						Total
	1	2	3	4	5	6	
1	1	0	0	0	0	0	1
2	0	2	0	1	0	0	3
3	0	0	1	3	0	0	4
4	0	0	2	4	1	0	7
5	0	0	0	1	6	1	8
6	0	0	0	0	2	8	10
Total	1	2	3	8	9	9	33

Pada Tabel 4.7 didapatkan bahwa provinsi yang masuk dalam kategori prioritas 1 dan tepat dikategorikan pada prioritas 1 ada sebanyak 1 provinsi. Untuk provinsi yang berada dalam kategori prioritas 2 dan tepat terklasifikasi pada prioritas 2 ada sebanyak 2 provinsi. Terdapat 1 provinsi yang berada dan tepat terklasifikasi pada kategori prioritas 3. Begitu pula untuk kategori prioritas 4 yang berada dan tepat terklasifikasi ada sebanyak 4 provinsi. Provinsi yang masuk ke dalam prioritas 5 dan tepat diklasifikasikan pada kategori prioritas 5 ada sebanyak 6. Sedangkan untuk provinsi di prioritas 6 yang tepat terklasifikasi ke dalam kategori prioritas 6 pula ada sebanyak 8. Berdasarkan hasil tersebut selanjutnya dapat dilakukan perhitungan nilai ketepatan klasifikasi. Nilai tersebut dihitung dari persentase jumlah provinsi yang tepat terklasifikasi dibagi jumlah seluruh provinsi di Indonesia, dan dapat dilihat seperti pada persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Ketepatan Klasifikasi} &= \frac{n_{11}+n_{22}+\dots+n_{66}}{n_{..}} \\
 &= \left(\frac{1 + 2 + 1 + 4 + 6 + 8}{33} \right) \times 100\% \\
 &= 66,67\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil diatas, didapatkan nilai ketepatan klasifikasi sebesar 66,67% yang artinya model regresi probit

ordinal yang didapatkan mampu memprediksi klasifikasi atau pengelompokan prioritas ketahanan pangan provinsi di Indonesia secara tepat sebesar 66,67%.

4.8 Uji Kesesuaian Model Regresi Probit Ordinal

Uji Kesesuaian model dilakukan setelah didapatkan model terbaik untuk pemodelan ketahanan pangan di Indonesia berdasarkan perumusan hipotesis dan statistik uji pada persamaan 2.16. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan hasil prediksi model. Berikut merupakan Tabel 4.8 hasil analisis uji kesesuaian model.

Tabel 4.8 Hasil Uji Kesesuaian Model Regresi Probit Ordinal

	Chi-Square	df	P-value
Pearson	61,727	155	1,000
Deviance	45,222	155	1,000

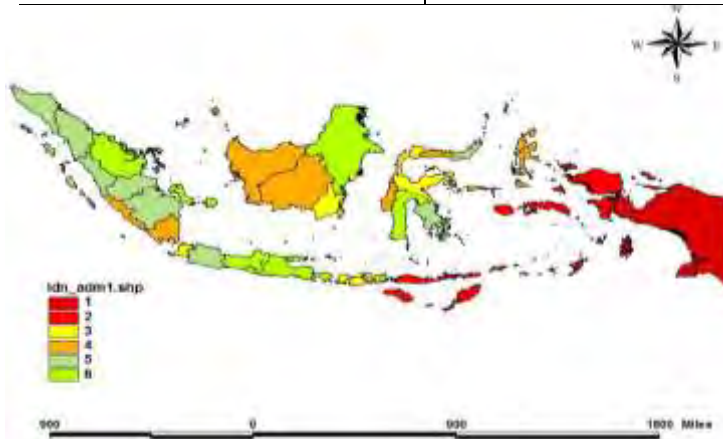
Analisis yang dilakukan untuk uji kesesuaian model yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.8 menghasilkan nilai $p\text{-value} > \alpha (0,1)$ yaitu sebesar 1,000 dan nilai statistik uji *Goodness of Fit Test* sebesar 61,727 yang nilainya kurang dari $\chi^2_{(0,1;155)}$ yaitu sebesar 177,95. Hal tersebut menunjukkan bahwa H_0 tidak ditolak, artinya model regresi yang didapatkan telah sesuai atau tidak terdapat perbedaan antara hasil observasi dengan hasil prediksi.

4.9 Pemetaan antara Variabel Prioritas Aktual dan Variabel Prioritas Hasil Prediksi

Pemetaan dilakukan setelah didapatkan hasil prediksi pada prioritas ketahanan pangan di Indonesia berdasarkan model regresi probit ordinal yang terbentuk. Berikut disajikan data untuk provinsi-provinsi di Indonesia beserta prioritas ketahanan pangan baik aktual maupun hasil prediksi pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Data Variabel Prioritas Aktual dan Hasil Prediksi

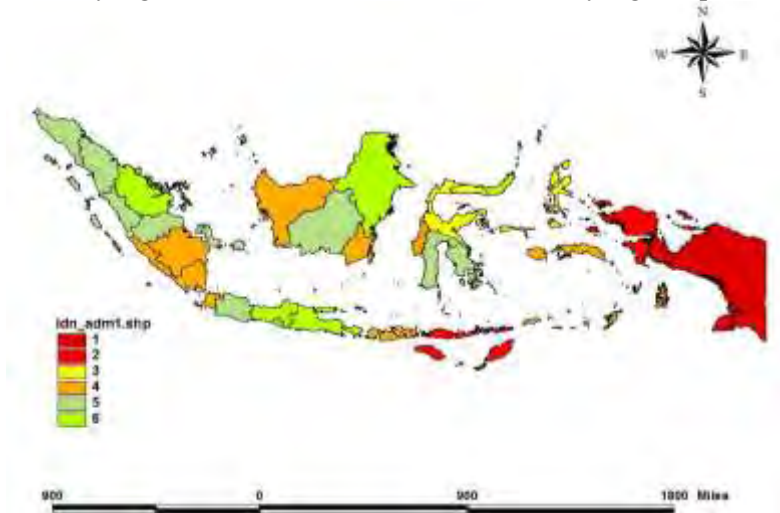
Provinsi	Y_t	\hat{Y}_t	Provinsi	Y_t	\hat{Y}_t
Aceh	5	5	Nusa Tenggara Barat	3	4
Sumatera Utara	5	5	Nusa Tenggara Timur	2	2
Sumatera Barat	5	5	Kalimantan Barat	4	4
Riau	6	6	Kalimantan Tengah	4	5
Jambi	5	5	Kalimantan Selatan	3	4
Sumatera Selatan	5	4	Kalimantan Timur	6	6
Bengkulu	4	4	Sulawesi Utara	5	6
Lampung	4	4	Sulawesi Tengah	3	3
Kepulauan Bangka Belitung	6	5	Sulawesi Selatan	6	5
Kepulauan Riau	6	6	Sulawesi Tenggara	5	5
DKI Jakarta	6	6	Gorontalo	4	3
Jawa Barat	5	5	Sulawesi Barat	4	4
Jawa Tengah	6	6	Maluku	2	4
D.I Yogyakarta	6	6	Maluku Utara	4	3
Jawa Timur	6	6	Papua Barat	2	2
Banten	3	4	Papua	1	1
Bali	6	6			

**Gambar 4.2** Peta Aktual Prioritas Ketahanan Pangan di Indonesia Tahun 2013

Gambar 4.2 merupakan hasil dari pemetaan prioritas ketahanan pangan di Indonesia untuk masing-masing provinsi pada Tahun 2013. Dapat dilihat bahwa masih terdapat beberapa wilayah

yang mengalami status rentan pangan yang ditunjukkan oleh warna merah muda dan merah. Keadaan tersebut didominasi oleh wilayah Indonesia bagian timur seperti Papua, Papua Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Maluku.

Selanjutnya dilakukan pemetaan terhadap hasil prediksi pada prioritas ketahanan pangan berdasarkan model regresi probit ordinal yang telah terbentuk. Berikut adalah hasil yang didapatkan.



Gambar 4.3 Peta Hasil Prediksi Prioritas Ketahanan Pangan di Indonesia Tahun 2013

Berdasarkan pemetaan yang dilakukan pada peta hasil prediksi prioritas ketahanan pangan di Indonesia pada tahun 2013 seperti pada Gambar 4.3, didapatkan bahwa terjadi misklasifikasi atau kesalahan dalam pengklasifikasian provinsi untuk masuk kedalam masing-masing kategori prioritas ketahanan pangan di Indonesia tahun 2013. Berikut telah disajikan beberapa nama wilayah yang mengalami kesalahan klasifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 4.10 sebagai berikut.

Tabel 4.10 Data Provinsi di Indonesia yang Mengalami Misklasifikasi

Provinsi	Y_t	\hat{Y}_t	Keterangan
Maluku	2	4	
Banten	3	4	Peningkatan
NTB	3	4	Status
Kalimantan Selatan	3	4	Ketahanan
Kalimantan Tengah	4	5	Pangan
Sulawesi Utara	5	6	
Gorontalo	4	3	Penurunan
Maluku Utara	4	3	Status
Sumatera Selatan	5	4	Ketahanan
Kep. Bangka Belitung	6	5	Pangan
Sulawesi Selatan	6	5	

Pada Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa berdasarkan hasil prediksi prioritas ketahanan pangan di Indonesia yang mengalami misklasifikasi, didapatkan beberapa provinsi yang mengalami peningkatan maupun penurunan prioritas ketahanan pangan. Baik penurunan maupun peningkatan status kategori tersebut terjadi antara 1 hingga 2 tingkat.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Prioritas Ketahanan Pangan di Indonesia Beserta Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pada Tahun 2013

Provinsi	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
Aceh	5	46.68	40.34	127.49	106	12.38	2.75	17.72	0.34	6.59	38.56	4.94	69.4	41.5
Sumatera Utara	5	50.17	55.87	322.06	128.2	12.11	4.45	10.39	0.35	14.12	33.55	3.2	69.9	42.5
Sumatera Barat	5	49.82	67.03	397.66	296.81	15.4	5.85	7.56	0.36	3.84	32.47	3.6	70.09	39.2
Riau	6	36.63	23.88	266.81	82.32	9.38	5.82	8.42	0.37	11.83	25.98	3.06	71.73	36.8
Jambi	5	43.36	39.5	146.4	255.38	13.03	4.74	8.41	0.35	8.51	38.13	4.89	69.61	37.9
Sumatera Selatan	5	45.96	51.43	175.85	82.96	13.64	5.39	14.06	0.38	18.81	42.37	3.99	70.1	36.7
Bengkulu	4	42.17	51.48	127.94	96.65	10.71	4.85	17.75	0.39	6.92	63.1	5.62	70.44	39.7
Lampung	4	50.28	50.83	261.84	97.5	12.85	3.9	14.39	0.36	9.12	46.24	6.33	70.09	42.6
Bangka Belitung	6	27.81	33.46	178.22	78.4	10.47	2.6	5.25	0.31	11.02	35.28	5.06	69.46	28.7
Kepulauan Riau	6	36.15	23.3	119.3	79.79	9.94	1.77	6.35	0.36	7.95	24.52	3.17	69.97	26.3
DKI Jakarta	6	58.88	0	0	0	0	0.09	3.72	0.43	0	7.72	1.38	73.56	27.5
Jawa Barat	5	59.53	72.06	223.92	182.12	16.85	0.28	9.61	0.41	4.39	33.68	4.91	68.84	35.3
Jawa Tengah	6	56.06	55.09	252.79	183.49	13.85	0.25	14.44	0.39	4.85	26.62	12.62	71.97	36.8
D.I Yogyakarta	6	57.88	40.92	172.44	118.16	10.78	0.33	15.03	0.44	0	20.63	10.94	73.62	27.2
Jawa Timur	6	59.15	48.03	214.1	205.44	13.86	0.3	12.73	0.36	4.32	27.03	13.92	70.37	35.8
Banten	3	52.92	33.6	153.1	131.63	13.81	0.52	5.89	0.4	8.7	35.05	5.11	65.47	33
Bali	6	58.66	31.59	172.76	118.69	12.97	0.57	4.49	0.4	1.4	8.71	14.26	71.2	32.5
NTB	3	50.08	57.47	152.83	130.89	13.61	3.03	17.25	0.36	3.33	29.57	19.41	63.21	45.3
NTT	2	32.8	26.17	102.47	79.01	11.57	29.33	20.24	0.35	18.23	44.2	11.31	68.05	51.7
Kalimantan Barat	4	31.01	37.43	155.74	84.14	12	15.06	8.74	0.4	31.15	35.78	12.79	67.4	38.6

Kalimantan Tengah	4	32.81	30.17	119.68	71.21	11.23	12.52	6.23	0.35	13.26	48.89	3.09	71.47	41.3
Kalimantan Selatan	3	42.34	51.89	178.14	123.76	12.28	2.24	4.76	0.36	12.65	39.4	4.66	64.82	44.2
Kalimantan Timur	6	40.63	25.33	179.67	98.21	12.67	4.02	6.38	0.37	5.75	20.53	3.62	71.78	27.5
Sulawesi Utara	5	50.1	36.65	130.22	98.04	13.1	2.06	8.5	0.42	8.33	30.11	1.08	72.62	34.8
Sulawesi Tengah	3	45.98	40.76	210.98	107.84	18.4	11.9	14.32	0.41	13.44	42.27	5.13	67.21	41.1
Sulawesi Selatan	6	51.22	45.62	175.32	147.16	15.1	4.82	10.32	0.43	6.77	31.18	12.01	70.6	40.9
Sulawesi Tenggara	5	42.23	24.91	201.34	83.67	7.55	8.88	13.73	0.43	13.64	28.17	10.45	68.56	42.6
Gorontalo	4	52.01	47.65	124.64	99.85	13.41	10.28	18	0.44	5.84	45.99	2.9	67.54	38.9
Sulawesi Barat	4	48.79	48.13	245.22	143.6	12.15	14.92	12.23	0.35	22.07	37.56	11.94	68.34	48
Maluku	2	41.74	37.28	204.03	109.14	11.28	18.88	19.27	0.37	19.12	32.76	2.85	67.88	40.6
Maluku Utara	4	37.57	28.3	129.04	98.92	11.69	14.04	7.64	0.32	24.5	39.91	3.63	66.97	41
Papua Barat	2	39.8	17.09	113.28	111.18	10.81	54.38	27.14	0.43	29.29	33.46	6.59	69.14	44.6
Papua	1	41.3	23.41	122.68	130.9	10.48	18.83	31.52	0.44	40.65	55.61	39.84	69.13	40.1

Keterangan :

Y = Prioritas Ketahanan Pangan

X_1 = Produktivitas Tanaman Padi

X_2 = Produktivitas Tanaman Jagung

X_3 = Produktivitas Tanaman Ubi Kayu

X_4 = Produktivitas Tanaman Ubi Jalar

X_5 = Produktivitas Kacang Tanah

X_6 = Persentase Rumah Tangga Tanpa Akses Listrik

X_7 = Persentase Penduduk di Bawah Garis Kemiskinan

- X_8 = Koefisien Gini
 X_9 = Persentase Keluarga yang Tinggal di Desa dengan Akses Terbatas ke Fasilitas Kesehatan (>5 km)
 X_{10} = Persentase Rumah Tangga Akses yang Sangat Terbatas ke Sumber Air Bersih
 X_{11} = Persentase Perempuan Buta Huruf
 X_{12} = Angka Harapan Hidup
 X_{13} = Prevalensi Pada Balita *Stunting*

Lampiran 2. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Pada Seluruh Variabel Prediktor

Parameter Estimates								
		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[Y = 1.00]	34.185	14.056	5.915	1	.015	6.636	61.734
	[Y = 2.00]	36.525	14.085	6.724	1	.010	8.919	64.131
	[Y = 3.00]	37.698	14.124	7.124	1	.008	10.016	65.380
	[Y = 4.00]	39.902	14.511	7.562	1	.006	11.462	68.343
	[Y = 5.00]	42.976	15.001	8.207	1	.004	13.574	72.377
Location	X1	-.051	.063	.649	1	.421	-.175	.073
	X2	.053	.038	1.981	1	.159	-.021	.127
	X3	-.003	.006	.298	1	.585	-.015	.008
	X4	-.004	.008	.219	1	.640	-.018	.011
	X5	-.055	.159	.119	1	.730	-.365	.256
	X6	-.038	.066	.321	1	.571	-.168	.092
	X7	-.088	.088	1.007	1	.316	-.260	.084
	X8	-4.880	8.800	.301	1	.583	-22.323	12.563
	X9	-.081	.059	1.891	1	.169	-.196	.034
	X10	-.150	.049	9.246	1	.002	-.247	-.053
	X11	.051	.071	.508	1	.476	-.089	.191
	X12	.789	.224	12.425	1	.000	.350	1.227
	X13	-.080	.084	.916	1	.339	-.244	.084

Link function: Probit

Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	106.522			
Final	.000	106.522	13	.000

Link function: Probit.

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.960
Nagelkerke	1.000
McFadden	1.000

Link function: Probit.

Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	49.944	147	1.000
Deviance	41.877	147	1.000

Link function: Probit.

Lampiran 3. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Pada Duabelas Variabel Prediktor

Parameter Estimates							
		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval
							Lower Bound Upper Bound
Threshold	[Y = 1.00]	34.985	13.776	6.450	1	.011	7.985 61.986
	[Y = 2.00]	37.379	13.796	7.341	1	.007	10.339 64.419
	[Y = 3.00]	38.528	13.847	7.742	1	.005	11.389 65.667
	[Y = 4.00]	40.726	14.245	8.174	1	.004	12.807 68.645
	[Y = 5.00]	43.854	14.738	8.854	1	.003	14.968 72.740
Location	X1	-.059	.060	.948	1	.330	-.176 .059
	X2	.050	.036	1.879	1	.170	-.021 .121
	X3	-.003	.006	.290	1	.590	-.014 .008
	X4	-.004	.008	.239	1	.625	-.019 .011
	X6	-.042	.066	.414	1	.520	-.172 .087
	X7	-.081	.087	.880	1	.348	-.251 .088
	X8	-5.257	8.851	.353	1	.553	-22.603 12.090
	X9	-.080	.059	1.850	1	.174	-.196 .035
	X10	-.154	.049	9.851	1	.002	-.251 -.058
	X11	.051	.072	.492	1	.483	-.091 .192
	X12	.799	.223	12.892	1	.000	.363 1.236
	X13	-.077	.084	.838	1	.360	-.241 .087

Link function: Probit.

Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	106.522			
Final	.000	106.522	12	.000

Link function: Probit.

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.960
Nagelkerke	1.000
McFadden	1.000

Link function: Probit.

Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	49.784	148	1.000
Deviance	41.989	148	1.000

Link function: Probit.

Lampiran 4. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Pada Sebelas Variabel Prediktor

Parameter Estimates							
		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval
							Lower Bound Upper Bound
Threshold	[Y = 1.00]	36.829	14.064	6.858	1	.009	9.264 64.394
	[Y = 2.00]	39.221	14.099	7.739	1	.005	11.587 66.855
	[Y = 3.00]	40.356	14.152	8.132	1	.004	12.619 68.093
	[Y = 4.00]	42.638	14.578	8.555	1	.003	14.066 71.210
	[Y = 5.00]	45.892	15.113	9.221	1	.002	16.271 75.512
Location	X1	-.073	.056	1.703	1	.192	-.181 .036
	X2	.048	.036	1.803	1	.179	-.022 .119
	X3	-.004	.006	.533	1	.466	-.015 .007
	X6	-.057	.059	.939	1	.333	-.173 .058
	X7	-.068	.081	.716	1	.397	-.226 .090
	X8	-3.986	8.524	.219	1	.640	-20.692 12.720
	X9	-.075	.057	1.694	1	.193	-.188 .038
	X10	-.161	.050	10.338	1	.001	-.259 -.063
	X11	.039	.066	.348	1	.555	-.090 .168
	X12	.824	.231	12.744	1	.000	.372 1.277
	X13	-.068	.081	.697	1	.404	-.226 .091

Link function: Probit.

Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	106.522			
Final	.000	106.522	11	.000

Link function: Probit.

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.960
Nagelkerke	1.000
McFadden	1.000

Link function: Probit.

Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	51.635	149	1.000
Deviance	42.167	149	1.000

Link function: Probit.

Lampiran 5. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Pada Sepuluh Variabel Prediktor

Parameter Estimates								
		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[Y = 1.00]	37.681	13.890	7.359	1	.007	10.457	64.906
	[Y = 2.00]	40.085	13.918	8.295	1	.004	12.806	67.364
	[Y = 3.00]	41.220	13.970	8.706	1	.003	13.839	68.600
	[Y = 4.00]	43.497	14.408	9.113	1	.003	15.257	71.737
	[Y = 5.00]	46.741	14.975	9.742	1	.002	17.391	76.092
Location	X1	-.085	.051	2.767	1	.096	-.184	.015
	X2	.050	.036	1.914	1	.167	-.021	.121
	X3	-.004	.006	.446	1	.504	-.015	.007
	X6	-.062	.058	1.151	1	.283	-.175	.051
	X7	-.070	.080	.758	1	.384	-.228	.088
	X9	-.076	.058	1.723	1	.189	-.188	.037
	X10	-.162	.050	10.437	1	.001	-.260	-.064
	X11	.036	.065	.302	1	.583	-.092	.164
	X12	.818	.232	12.474	1	.000	.364	1.272
	X13	-.059	.078	.580	1	.446	-.212	.093

Link function: Probit.

Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	106.522			
Final	.000	106.522	10	.000

Link function: Probit.

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.960
Nagelkerke	1.000
McFadden	1.000

Link function: Probit.

Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	52.804	150	1.000
Deviance	42.379	150	1.000

Link function: Probit.

Lampiran 6. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Pada Sembilan Variabel Prediktor

Parameter Estimates

		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[Y = 1.00]	34.544	12.850	7.226	1	.007	9.357	59.730
	[Y = 2.00]	37.154	12.968	8.209	1	.004	11.738	62.570
	[Y = 3.00]	38.275	13.012	8.652	1	.003	12.772	63.778
	[Y = 4.00]	40.451	13.403	9.108	1	.003	14.181	66.721
	[Y = 5.00]	43.397	13.768	9.936	1	.002	16.413	70.381
Location	X1	-.083	.050	2.719	1	.099	-.181	.016
	X2	.047	.035	1.782	1	.182	-.022	.116
	X3	-.004	.005	.506	1	.477	-.015	.007
	X6	-.081	.043	3.465	1	.063	-.166	.004
	X7	-.043	.062	.471	1	.492	-.164	.079
	X9	-.057	.044	1.721	1	.190	-.142	.028
	X10	-.160	.048	11.010	1	.001	-.254	-.065
	X12	.760	.206	13.542	1	.000	.355	1.164
	X13	-.040	.068	.350	1	.554	-.174	.093

Link function: Probit.

Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	106.522			
Final	.000	106.522	9	.000

Link function: Probit.

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.960
Nagelkerke	1.000
McFadden	1.000

Link function: Probit.

Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	60.320	151	1.000
Deviance	42.716	151	1.000

Link function: Probit.

Lampiran 7. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Pada Delapan Variabel Prediktor

Parameter Estimates

		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[Y = 1.00]	36.666	12.274	8.923	1	.003	12.609	60.723
	[Y = 2.00]	39.407	12.302	10.261	1	.001	15.295	63.518
	[Y = 3.00]	40.530	12.353	10.766	1	.001	16.320	64.741
	[Y = 4.00]	42.725	12.770	11.193	1	.001	17.696	67.755
	[Y = 5.00]	45.554	13.179	11.948	1	.001	19.724	71.383
Location	X1	-.082	.051	2.630	1	.105	-.181	.017
	X2	.043	.035	1.568	1	.210	-.024	.111
	X3	-.004	.005	.654	1	.419	-.015	.006
	X6	-.091	.040	5.164	1	.023	-.170	-.013
	X7	-.048	.061	.623	1	.430	-.169	.072
	X9	-.056	.044	1.588	1	.208	-.142	.031
	X10	-.161	.047	11.679	1	.001	-.253	-.069
	X12	.775	.203	14.537	1	.000	.376	1.173

Link function: Probit.

Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	106.522			
Final	.000	106.522	8	.000

Link function: Probit.

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.960
Nagelkerke	1.000
McFadden	1.000

Link function: Probit.

Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	59.511	152	1.000
Deviance	43.069	152	1.000

Link function: Probit.

Lampiran 8. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Pada Tujuh Variabel Prediktor

Parameter Estimates

		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[Y = 1.00]	37.069	12.391	8.949	1	.003	12.782	61.355
	[Y = 2.00]	39.507	12.378	10.186	1	.001	15.246	63.769
	[Y = 3.00]	40.562	12.427	10.653	1	.001	16.205	64.919
	[Y = 4.00]	42.807	12.874	11.056	1	.001	17.575	68.039
	[Y = 5.00]	45.647	13.267	11.839	1	.001	19.645	71.650
Location	X1	-.097	.047	4.354	1	.037	-.189	-.006
	X2	.042	.035	1.502	1	.220	-.025	.110
	X3	-.004	.005	.507	1	.477	-.014	.007
	X6	-.107	.036	8.828	1	.003	-.177	-.036
	X9	-.056	.043	1.694	1	.193	-.140	.028
	X10	-.171	.047	13.453	1	.000	-.262	-.080
	X12	.783	.205	14.543	1	.000	.381	1.186

Link function: Probit.

Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	106.522			
Final	3.138	103.384	7	.000

Link function: Probit.

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.956
Nagelkerke	.996
McFadden	.971

Link function: Probit.

Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	65.894	153	1.000
Deviance	43.711	153	1.000

Link function: Probit.

Lampiran 9. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Pada Enam Variabel Prediktor

Parameter Estimates

		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[Y = 1.00]	35.222	11.901	8.759	1	.003	11.896	58.547
	[Y = 2.00]	37.719	11.908	10.034	1	.002	14.381	61.057
	[Y = 3.00]	38.753	11.954	10.509	1	.001	15.323	62.183
	[Y = 4.00]	40.992	12.421	10.892	1	.001	16.647	65.337
	[Y = 5.00]	43.816	12.832	11.660	1	.001	18.666	68.966
Location	X1	-.096	.047	4.233	1	.040	-.187	-.005
	X2	.028	.028	.959	1	.327	-.028	.083
	X6	-.107	.036	8.610	1	.003	-.178	-.035
	X9	-.064	.041	2.412	1	.120	-.146	.017
	X10	-.160	.043	13.925	1	.000	-.244	-.076
	X12	.751	.197	14.546	1	.000	.365	1.136

Link function: Probit.

Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	106.522			
Final	.000	106.522	6	.000

Link function: Probit.

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.960
Nagelkerke	1.000
McFadden	1.000

Link function: Probit.

Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	62.645	154	1.000
Deviance	44.250	154	1.000

Link function: Probit.

Lampiran 10. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Pada Lima Variabel Prediktor

Parameter Estimates

		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[$\gamma = 1.00$]	32.493	11.068	8.619	1	.003	10.801	54.186
	[$\gamma = 2.00$]	34.721	11.018	9.930	1	.002	13.126	56.317
	[$\gamma = 3.00$]	35.734	11.056	10.446	1	.001	14.064	57.404
	[$\gamma = 4.00$]	37.820	11.455	10.900	1	.001	15.368	60.271
	[$\gamma = 5.00$]	40.590	11.823	11.786	1	.001	17.417	63.763
Location	X1	-.072	.038	3.586	1	.058	-.148	.003
	X6	-.109	.035	9.856	1	.002	-.177	-.041
	X9	-.068	.040	2.902	1	.088	-.147	.010
	X10	-.148	.040	13.919	1	.000	-.226	-.070
	X12	.702	.182	14.935	1	.000	.346	1.058

Link function: Probit.

Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	106.522			
Final	45.222	61.300	5	.000

Link function: Probit.

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.844
Nagelkerke	.879
McFadden	.575

Link function: Probit.

Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	61.727	155	1.000
Deviance	45.222	155	1.000

Link function: Probit.

Lampiran 11. Output Ketepatan Klasifikasi, *Chi-Square Test*, *Case Processing Summary*, Hasil Prediksi, dan Probabilitas di Setiap Kategori.

Prioritas * Predicted Response Category Crosstabulation

Count		Predicted Response Category						Total
		1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	
Prioritas	1.00	1	0	0	0	0	0	1
	2.00	0	2	0	1	0	0	3
	3.00	0	0	1	3	0	0	4
	4.00	0	0	2	4	1	0	7
	5.00	0	0	0	1	6	1	8
	6.00	0	0	0	0	2	8	10
Total		1	2	3	9	9	9	33

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Prioritas * Predicted Response Category	33	100.0%	0	0.0%	33	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	91.763 ^a	25	.000
Likelihood Ratio	59.280	25	.000
Linear-by-Linear Association	25.323	1	.000
N of Valid Cases	33		

a. 36 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .03.

Prediksi	PCP	Estimasi 1	Estimasi 2	Estimasi 3	Estimasi 4	Estimasi 5	Estimasi 6
5.00	0.81	0.00	0.00	0.00	0.15	0.81	0.04
5.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.12	0.83	0.06
5.00	0.74	0.00	0.00	0.00	0.02	0.74	0.24
6.00	0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.96
5.00	0.82	0.00	0.00	0.00	0.13	0.82	0.05
4.00	0.52	0.00	0.00	0.02	0.52	0.46	0.00
4.00	0.58	0.00	0.09	0.29	0.58	0.04	0.00
4.00	0.54	0.00	0.00	0.03	0.54	0.43	0.00
5.00	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.45
6.00	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.94
6.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
5.00	0.78	0.00	0.00	0.00	0.19	0.78	0.03
6.00	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.94
6.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
6.00	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.57
4.00	0.64	0.00	0.06	0.24	0.64	0.06	0.00
6.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
4.00	0.50	0.00	0.14	0.33	0.50	0.02	0.00
2.00	0.60	0.03	0.60	0.28	0.09	0.00	0.00
4.00	0.57	0.00	0.10	0.30	.057	0.03	0.00

Prediksi	PCP	Estimasi 1	Estimasi 2	Estimasi 3	Estimasi 4	Estimasi 5	Estimasi 6
5.00	0.66	0.00	0.00	0.01	0.32	0.66	0.01
4.00	0.39	0.00	0.22	0.38	0.39	0.01	0.00
6.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
6.00	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.93
3.00	0.38	0.00	0.26	0.38	0.35	0.01	0.00
5.00	0.63	0.00	0.00	0.00	0.01	0.63	0.36
5.00	0.82	0.00	0.00	0.00	0.12	0.82	0.05
3.00	0.39	0.00	0.28	0.39	0.33	0.01	0.00
4.00	0.48	0.00	0.16	0.34	0.48	0.02	0.00
4.00	0.67	0.00	0.05	0.21	0.67	0.08	0.00
3.00	0.39	0.00	0.32	0.39	0.28	0.00	0.00
2.00	0.58	0.40	0.58	0.02	0.00	0.00	0.00
1.00	0.51	0.51	0.48	0.01	0.00	0.00	0.00

Keterangan :

Prediksi = Hasil Prediksi Prioritas yang Didapatkan Dari Model Regresi Probit Ordinal

Estimasi – i = Nilai probabilitas untuk Masing-Masing Provinsi Masuk ke Prioritas i, dengan $i=1,2,\dots,6$

Lampiran 12. Persamaan Efek Marginal untuk Masing-Masing Variabel Prediktor dengan Jumlah Kategori Pada Variabel Respon.

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_1} &= (-\hat{\beta}_1) \Phi(y_1 - x^T \beta) \\
 &= 0,072 \Phi[32,493 - (C)] \\
 &= 0,072 \Phi[32,493 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
 &\quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
 &= 0,072 \Phi[32,493 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
 &\quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_1} &= (\hat{\beta}_1)(\Phi(y_1 - x^T \beta) - \Phi(y_2 - x^T \beta)) \\
 &= (-0,072) \{\Phi[32,493 - (C)] - \Phi[34,721 - (C)]\} \\
 &= (-0,072) \\
 &\quad \{\Phi[32,493 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
 &\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
 &\quad - \Phi[34,721 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
 &\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\} \\
 &= (-0,072) \\
 &\quad \{\Phi[32,493 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
 &\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})] \\
 &\quad - \Phi[34,721 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
 &\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]\}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_1} &= (\hat{\beta}_1)(\Phi(y_2 - x^T \beta) - \Phi(y_3 - x^T \beta)) \\
 &= (-0,072) \{\Phi[34,721 - (C)] - \Phi[35,734 - (C)]\} \\
 &= (-0,072) \\
 &\quad \{\Phi[34,721 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
 &\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
 &\quad - \Phi[35,734 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
 &\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\} \\
 &= (-0,072) \\
 &\quad \{\Phi[34,721 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
 &\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})] \\
 &\quad - \Phi[35,734 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
 &\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]\}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& +0,148X_{10} - 0,702X_{12})] \\
& -\Phi [35,734 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
& +0,148X_{10} - 0,702X_{12})]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_1} &= (\hat{\beta}_1)(\Phi(y_3 - x^T \beta) - \Phi(y_4 - x^T \beta)) \\
&= (-0,072) \{ \Phi[35,734 - (C)] - \Phi[37,820 - (C)] \} \\
&= (-0,072) \\
&\quad \{ \Phi [35,734 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad -0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad -\Phi [37,820 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad -0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \} \\
&= (-0,072) \\
&\quad \{ \Phi [35,734 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad +0,148X_{10} - 0,702X_{12})] \\
&\quad -\Phi [37,820 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad +0,148X_{10} - 0,702X_{12})] \}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_1} &= (\hat{\beta}_1) \{ \Phi(y_4 - x^T \beta) - \Phi(y_5 - x^T \beta) \} \\
&= (-0,072) \{ \Phi[37,820 - (C)] - \Phi[40,590 - (C)] \} \\
&= (-0,072) \\
&\quad \{ \Phi [37,820 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad -0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad -\Phi [40,590 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad -0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \} \\
&= (-0,072) \\
&\quad \{ \Phi [37,820 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad +0,148X_{10} - 0,702X_{12})] \\
&\quad -\Phi [40,590 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad +0,148X_{10} - 0,702X_{12})] \}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_1} &= (\hat{\beta}_1) \Phi(y_5 - x^T \beta) \\
&= (-0,072) \Phi[40,590 - (C)] \\
&= (-0,072) \Phi[40,590 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 -
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
= & (-0,072) \Phi[40,590 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + \\
& 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_6} &= (-\hat{\beta}_6) \Phi(y_1 - x^T \beta) \\
&= 0,109 \Phi[32,493 - (C)] \\
&= 0,109 \Phi[32,493 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&= 0,109 \Phi[32,493 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_6} &= (\hat{\beta}_6)(\Phi(y_1 - x^T \beta) - \Phi(y_2 - x^T \beta)) \\
&= (-0,109) \{\Phi[32,493 - (C)] - \Phi[34,721 - (C)]\} \\
&= (-0,109) \\
&\quad \{\Phi[32,493 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi[34,721 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\} \\
&= (-0,109) \\
&\quad \{\Phi[32,493 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi[34,721 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_6} &= (\hat{\beta}_6)(\Phi(y_2 - x^T \beta) - \Phi(y_3 - x^T \beta)) \\
&= (-0,109) \{\Phi[34,721 - (C)] - \Phi[35,734 - (C)]\} \\
&= (-0,109) \\
&\quad \{\Phi[34,721 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi[35,734 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (-0,109) \\
&\quad \{\Phi [34,721 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}]) \\
&\quad - \Phi [35,734 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}])\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_6} &= (\hat{\beta}_6)(\Phi(y_3 - x^T \beta) - \Phi(y_4 - x^T \beta)) \\
&= (-0,109) \{\Phi[35,734 - (C)] - \Phi[37,820 - (C)]\} \\
&= (-0,109) \\
&\quad \{\Phi [35,734 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi [37,820 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\} \\
&= (-0,109) \\
&\quad \{\Phi [35,734 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}]) \\
&\quad - \Phi [37,820 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}])\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_6} &= (\hat{\beta}_6)\{\Phi(y_4 - x^T \beta) - \Phi(y_5 - x^T \beta)\} \\
&= (-0,109) \{\Phi[37,820 - (C)] - \Phi[40,590 - (C)]\} \\
&= (-0,109) \\
&\quad \{\Phi [37,820 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi [40,590 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\} \\
&= (-0,109) \\
&\quad \{\Phi [37,820 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}]) \\
&\quad - \Phi [40,590 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}])\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_6} &= (\hat{\beta}_6)\Phi(y_5 - x^T \beta) \\
&= (-0,109) \Phi[40,590 - (C)]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (-0,109) \Phi[40,590 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - \\
&\quad 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&= (-0,109) \Phi[40,590 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + \\
&\quad 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_9} &= (-\hat{\beta}_9) \Phi(y_1 - x^T \beta) \\
&= 0,068 \Phi[32,493 - (C)] \\
&= 0,068 \Phi[32,493 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&= 0,068 \Phi[32,493 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_9} &= (\hat{\beta}_9)(\Phi(y_1 - x^T \beta) - \Phi(y_2 - x^T \beta)) \\
&= (-0,068) \{\Phi[32,493 - (C)] - \Phi[34,721 - (C)]\} \\
&= (-0,068) \\
&\quad \{\Phi[32,493 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi[34,721 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\} \\
&= (-0,068) \\
&\quad \{\Phi[32,493 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi[34,721 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_9} &= (\hat{\beta}_9)(\Phi(y_2 - x^T \beta) - \Phi(y_3 - x^T \beta)) \\
&= (-0,068) \{\Phi[34,721 - (C)] - \Phi[35,734 - (C)]\} \\
&= (-0,068) \\
&\quad \{\Phi[34,721 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi[35,734 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\} \\
&= (-0,068)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \{\Phi [34,721 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\ & \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}]) \\ & - \Phi [35,734 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\ & \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}])\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_9} &= (\hat{\beta}_9)(\Phi(y_3 - x^T \beta) - \Phi(y_4 - x^T \beta)) \\ &= (-0,068) \{\Phi[35,734 - (C)] - \Phi[37,820 - (C)]\} \\ &= (-0,068) \\ & \quad \{\Phi [35,734 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\ & \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\ & - \Phi [37,820 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\ & \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\} \\ &= (-0,068) \\ & \quad \{\Phi [35,734 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\ & \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}]) \\ & - \Phi [37,820 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\ & \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}])\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_9} &= (\hat{\beta}_9)\{\Phi(y_4 - x^T \beta) - \Phi(y_5 - x^T \beta)\} \\ &= (-0,068) \{\Phi[37,820 - (C)] - \Phi[40,590 - (C)]\} \\ &= (-0,068) \\ & \quad \{\Phi [37,820 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\ & \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\ & - \Phi [40,590 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\ & \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\} \\ &= (-0,068) \\ & \quad \{\Phi [37,820 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\ & \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}]) \\ & - \Phi [40,590 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\ & \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}])\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_9} &= (\hat{\beta}_9)\Phi(y_5 - x^T \beta) \\ &= (-0,068) \Phi[40,590 - (C)] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (-0,068) \Phi[40,590 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - \\
&\quad 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&= (-0,068) \Phi[40,590 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + \\
&\quad 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_{10}} &= (-\hat{\beta}_{10})\Phi(y_1 - x^T \beta) \\
&= 0,148 \Phi[32,493 - (C)] \\
&= 0,148 \Phi[32,493 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&= 0,148 \Phi[32,493 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_{10}} &= (\hat{\beta}_{10})(\Phi(y_1 - x^T \beta) - \Phi(y_2 - x^T \beta)) \\
&= (-0,148) \{\Phi[32,493 - (C)] - \Phi[34,721 - (C)]\} \\
&= (-0,148) \\
&\quad \{\Phi[32,493 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi[34,721 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\} \\
&= (-0,148) \\
&\quad \{\Phi[32,493 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi[34,721 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_{10}} &= (\hat{\beta}_{10})(\Phi(y_2 - x^T \beta) - \Phi(y_3 - x^T \beta)) \\
&= (-0,148) \{\Phi[34,721 - (C)] - \Phi[35,734 - (C)]\} \\
&= (-0,148) \\
&\quad \{\Phi[34,721 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi[35,734 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (-0,148) \\
&\quad \{\Phi [34,721 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}]) \\
&\quad - \Phi [35,734 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}])\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_{10}} &= (\hat{\beta}_{10})(\Phi(y_3 - x^T \beta) - \Phi(y_4 - x^T \beta)) \\
&= (-0,148) \{\Phi[35,734 - (C)] - \Phi[37,820 - (C)]\} \\
&= (-0,148) \\
&\quad \{\Phi [35,734 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi [37,820 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\} \\
&= (-0,148) \\
&\quad \{\Phi [35,734 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}]) \\
&\quad - \Phi [37,820 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}])\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_{10}} &= (\hat{\beta}_{10})\{\Phi(y_4 - x^T \beta) - \Phi(y_5 - x^T \beta)\} \\
&= (-0,148) \{\Phi[37,820 - (C)] - \Phi[40,590 - (C)]\} \\
&= (-0,148) \\
&\quad \{\Phi [37,820 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi [40,590 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\} \\
&= (-0,148) \\
&\quad \{\Phi [37,820 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}]) \\
&\quad - \Phi [40,590 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}])\}
\end{aligned}$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_{10}} = (\hat{\beta}_{10})\Phi(y_5 - x^T \beta)$$

$$\begin{aligned}
&= (-0,148) \Phi[40,590 - (C)] \\
&= (-0,148) \Phi[40,590 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - \\
&\quad 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&= (-0,148) \Phi[40,590 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + \\
&\quad 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_{12}} &= (-\hat{\beta}_{12}) \Phi(y_1 - x^T \beta) \\
&= (-0,702) \Phi[32,493 - (C)] \\
&= (-0,702) \Phi[32,493 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - \\
&\quad 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&= (-0,702) \Phi[32,493 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + \\
&\quad 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_{12}} &= (\hat{\beta}_{12}) (\Phi(y_1 - x^T \beta) - \Phi(y_2 - x^T \beta)) \\
&= (0,702) \{ \Phi[32,493 - (C)] - \Phi[34,721 - (C)] \} \\
&= (0,702) \\
&\quad \{ \Phi[32,493 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi[34,721 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \} \\
&= (0,702) \\
&\quad \{ \Phi[32,493 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi[34,721 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})] \}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_{12}} &= (\hat{\beta}_{12}) (\Phi(y_2 - x^T \beta) - \Phi(y_3 - x^T \beta)) \\
&= (0,702) \{ \Phi[34,721 - (C)] - \Phi[35,734 - (C)] \} \\
&= (0,702) \\
&\quad \{ \Phi[34,721 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi[35,734 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (0,702) \\
&\quad \{\Phi [34,721 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}]) \\
&\quad - \Phi [35,734 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}])\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_{12}} &= (\hat{\beta}_{12})(\Phi(y_3 - x^T \beta) - \Phi(y_4 - x^T \beta)) \\
&= (0,702) \{\Phi[35,734 - (C)] - \Phi[37,820 - (C)]\} \\
&= (0,702) \\
&\quad \{\Phi [35,734 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi [37,820 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\} \\
&= (0,702) \\
&\quad \{\Phi [35,734 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi [37,820 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_{12}} &= (\hat{\beta}_{12})\{\Phi(y_4 - x^T \beta) - \Phi(y_5 - x^T \beta)\} \\
&= (0,702) \{\Phi[37,820 - (C)] - \Phi[40,590 - (C)]\} \\
&= (0,702) \\
&\quad \{\Phi [37,820 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi [40,590 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - 0,068X_9 \\
&\quad \quad \quad - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})]\} \\
&= (0,702) \\
&\quad \{\Phi [37,820 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})] \\
&\quad - \Phi [40,590 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 \\
&\quad \quad \quad + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_{12}} &= (\hat{\beta}_{12})\Phi(y_5 - x^T \beta) \\
&= (0,702) \Phi[40,590 - (C)]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (0,702)\Phi[40,590 - (-0,072X_1 - 0,109X_6 - \\
&\quad 0,068X_9 - 0,148X_{10} + 0,702X_{12})] \\
&= (0,702)\Phi[40,590 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + \\
&\quad 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12})]
\end{aligned}$$

Lampiran 13. Nilai $(y_i - x^T \beta)$ untuk Seluruh Kategori Variabel Respon yang Telah Disubstitusi Berdasarkan Persamaan Pada Lampiran 12.

Provinsi	$i = 1$	$i = 2$	$i = 3$	$i = 4$	$i = 5$
1	-6.41009	-4.18209	-3.16909	-1.08309	1.68691
2	-6.55395	-4.32595	-3.31295	-1.22695	1.54305
3	-7.41881	-5.19081	-4.17781	-2.09181	0.67819
4	-9.94024	-7.71224	-6.69924	-4.61324	-1.84324
5	-6.51272	-4.28472	-3.27172	-1.18572	1.58428
6	-5.27073	-3.04273	-2.02973	0.05627	2.82627
7	-3.58163	-1.35363	-0.34063	1.74537	4.51537
8	-5.20124	-2.97324	-1.96024	0.12576	2.89576
9	-8.0114	-5.7834	-4.7704	-2.6844	0.0856
10	-9.66065	-7.43265	-6.41965	-4.33365	-1.56365
11	-13.7544	-11.52639	-10.51339	-8.42739	-5.65739
12	-6.23284	-4.00484	-2.99184	-0.90584	1.86416
13	-9.69681	-7.46881	-6.45581	-4.36981	-1.59981
14	-11.9317	-9.70367	-8.69067	-6.60467	-3.83467
15	-8.32104	-6.09304	-5.08004	-2.99404	-0.22404
16	-3.82102	-1.59302	-0.58002	1.50598	4.27598
17	-11.8195	-9.59147	-8.57847	-6.49247	-3.72247
18	-3.34159	-1.11359	-0.10059	1.98541	4.75541

Provinsi	$i = 1$	$i = 2$	$i = 3$	$i = 4$	$i = 5$
19	-1.93829	0.28971	1.30271	3.38871	6.15871
20	-3.5339	-1.3059	-0.2929	1.7931	4.5631
21	-5.81454	-3.58654	-2.57354	-0.48754	2.28246
22	-3.0266	-0.7986	0.2144	2.3004	5.0704
23	-11.1036	-8.87558	-7.86258	-5.77658	-3.00658
24	-9.63178	-7.40378	-6.39078	-4.30478	-1.53478
25	-2.91088	-0.68288	0.33012	2.41612	5.18612
26	-7.77998	-5.55198	-4.53898	-2.45298	0.31702
27	-6.53096	-4.30296	-3.28996	-1.20396	1.56604
28	-2.8512	-0.6232	0.3898	2.4758	5.2458
29	-3.28288	-1.05488	-0.04188	2.04412	4.81412
30	-3.94692	-1.71892	-0.70592	1.38008	4.15008
31	-2.71186	-0.48386	0.52914	2.61514	5.38514
32	-0.30646	1.92154	2.93454	5.02054	7.79054
33	-0.01571	2.21229	3.22529	5.31129	8.08129

Lampiran 14. Nilai CDF untuk Data Pada Lampiran 13.

Provinsi	CDF				
	$i = 1$	$i = 2$	$i = 3$	$i = 4$	$i = 5$
1	7.27169E-11	1.44421E-05	0.000764585	0.139384239	0.954189671
2	2.80174E-11	7.59379E-06	0.000461587	0.109920692	0.938590678
3	5.90886E-14	1.04691E-07	1.47165E-05	0.018227758	0.751174384
4	1.39078E-23	6.18142E-15	1.04753E-11	1.9822E-06	0.032646989
5	3.6901E-11	9.14847E-06	0.000534477	0.117866447	0.943434992
6	6.79411E-08	0.001172213	0.021191996	0.522436641	0.997645322
7	0.000170729	0.087927225	0.366691071	0.959539758	0.99999684
8	9.89816E-08	0.00147337	0.024983873	0.550039047	0.998108792
9	5.6705E-16	3.66029E-09	9.19302E-07	0.003633006	0.534107801
10	2.21522E-22	5.32216E-14	6.8294E-11	7.33286E-06	0.058949893
11	2.39653E-43	4.85659E-31	3.7475E-26	1.7673E-17	7.68461E-09
12	2.29027E-10	3.10297E-05	0.001386508	0.182510273	0.968850381
13	1.55536E-22	4.04616E-14	5.38208E-11	6.21773E-06	0.05482037
14	4.04667E-33	1.45422E-22	1.80154E-18	1.99202E-11	6.28665E-05
15	4.35974E-17	5.53932E-10	1.88678E-07	0.001376549	0.411363089
16	6.64504E-05	0.055577852	0.280950565	0.933963846	0.999990485
17	1.54816E-32	4.34194E-22	4.80717E-18	4.22202E-11	9.86417E-05
18	0.0004165	0.132727559	0.459937968	0.976450563	0.99999901

Provinsi	CDF				
	$i = 1$	$i = 2$	$i = 3$	$i = 4$	$i = 5$
19	0.026293926	0.613980947	0.903663107	0.999648889	1
20	0.000204738	0.095793283	0.384799294	0.963521532	0.99999748
21	3.04004E-09	0.000167547	0.005033201	0.312937852	0.988768902
22	0.001236605	0.212261194	0.584882429	0.989287216	0.999999802
23	6.02589E-29	3.4785E-19	1.88151E-15	3.81171E-09	0.001321023
24	2.93518E-22	6.61808E-14	8.25208E-11	8.35759E-06	0.062418939
25	0.001802062	0.247341336	0.629345354	0.992156555	0.999999893
26	3.6268E-15	1.41226E-08	2.82635E-06	0.007083911	0.624385787
27	3.26747E-11	8.42656E-06	0.000501008	0.11430252	0.941330373
28	0.002177728	0.266576551	0.651657778	0.993353099	0.999999922
29	0.000513762	0.145740105	0.48329718	0.979529153	0.999999261
30	3.95815E-05	0.04281447	0.240118945	0.916218993	0.999983382
31	0.003345342	0.314242615	0.701645832	0.995540456	0.999999964
32	0.379627215	0.972668168	0.998329788	0.999999742	1
33	0.493732875	0.986526683	0.999370774	0.999999946	1

Lampiran 15. Nilai PDF untuk Data Pada Lampiran 13.

Provinsi	PDF				
	<i>i</i> = 1	<i>i</i> = 2	<i>i</i> = 3	<i>i</i> = 4	<i>i</i> = 5
1	4.76971E-10	6.35377E-05	0.002630703	0.221910639	0.096157173
2	1.8772E-10	3.44549E-05	0.001650367	0.187938277	0.121305856
3	4.46066E-13	5.62321E-07	6.46846E-05	0.044745112	0.316982291
4	1.39619E-22	4.84492E-14	7.16773E-11	9.54083E-06	0.072970109
5	2.45752E-10	4.11473E-05	0.00189031	0.197522161	0.113732044
6	3.70195E-07	0.003895078	0.050851764	0.398311192	0.007351583
7	0.000653626	0.15959824	0.376456442	0.086978288	1.49138E-05
8	5.32657E-07	0.004800589	0.058413458	0.39579997	0.006026122
9	4.61159E-15	2.17686E-08	4.56407E-06	0.010867917	0.397483358
10	2.16251E-21	4.025E-13	4.48599E-10	3.33251E-05	0.117485637
11	3.31353E-42	5.63942E-30	3.97492E-25	1.50979E-16	4.47592E-08
12	1.46255E-09	0.000131263	0.004541528	0.264685861	0.070194537
13	1.52392E-21	3.07439E-13	3.55435E-10	2.84729E-05	0.110954558
14	4.86181E-32	1.42581E-21	1.58587E-17	1.34458E-10	0.000255756
15	3.67874E-16	3.4617E-09	9.93192E-07	0.004511722	0.389054636
16	0.000269475	0.112163809	0.337176032	0.128358723	4.27158E-05
17	1.84276E-31	4.20889E-21	4.17842E-17	2.80339E-10	0.000390794
18	0.00150036	0.214599908	0.396929059	0.055583718	4.90184E-06

Provinsi	PDF				
	$i = 1$	$i = 2$	$i = 3$	$i = 4$	$i = 5$
19	0.060966997	0.382546725	0.170765296	0.001280357	2.31515E-09
20	0.000774601	0.170056263	0.382191404	0.079934931	1.20087E-05
21	1.81721E-08	0.000642224	0.014545224	0.354238041	0.029488635
22	0.004090483	0.290015905	0.389877687	0.028300987	1.04299E-06
23	6.74431E-28	3.12562E-18	1.50256E-14	2.26439E-08	0.004345127
24	2.85695E-21	4.98627E-13	5.39719E-10	3.77508E-05	0.122859561
25	0.005767309	0.315972188	0.377785713	0.021541877	5.76172E-07
26	2.86683E-14	8.08088E-08	1.3402E-05	0.019692962	0.379390457
27	2.18189E-10	3.80477E-05	0.001780507	0.193263957	0.117047063
28	0.006849297	0.328529825	0.369756517	0.018616047	4.22048E-07
29	0.001822422	0.228704514	0.398592574	0.049382863	3.70135E-06
30	0.000165254	0.091055914	0.310957181	0.153931291	7.26018E-05
31	0.010091812	0.354871764	0.34682564	0.01305718	2.01232E-07
32	0.380641459	0.062970021	0.005381969	1.34133E-06	2.64057E-14
33	0.398893053	0.034525674	0.002198046	2.98696E-07	2.62798E-15

Lampiran 16. Nilai Efek Marginal Berdasarkan Pengaruh Variabel X_1 Terhadap Seluruh Provinsi di Indonesia.

Provinsi	Efek Marginal Berdasarkan X_1					
	$Y = 1$	$Y = 2$	$Y = 3$	$Y = 4$	$Y = 5$	$Y = 6$
1	3.43419E-11	4.57468E-06	0.000185	0.015788	-0.00905	-0.00692
2	1.35159E-11	2.48074E-06	0.000116	0.013413	-0.0048	-0.00873
3	3.21168E-14	4.04871E-08	4.62E-06	0.003217	0.019601	-0.02282
4	1.00526E-23	3.48834E-15	5.16E-12	6.87E-07	0.005253	-0.00525
5	1.76941E-11	2.96259E-06	0.000133	0.014085	-0.00603	-0.00819
6	2.6654E-08	0.000280419	0.003381	0.025017	-0.02815	-0.00053
7	4.70611E-05	0.011444012	0.015614	-0.02084	-0.00626	-1.1E-06
8	3.83513E-08	0.000345604	0.00386	0.024292	-0.02806	-0.00043
9	3.32035E-16	1.56734E-09	3.27E-07	0.000782	0.027836	-0.02862
10	1.55701E-22	2.898E-14	3.23E-11	2.4E-06	0.008457	-0.00846
11	2.38574E-43	4.06038E-31	2.86E-26	1.09E-17	3.22E-09	-3.2E-09
12	1.05303E-10	9.45081E-06	0.000318	0.01873	-0.014	-0.00505
13	1.09722E-22	2.21356E-14	2.56E-11	2.05E-06	0.007987	-0.00799
14	3.5005E-33	1.02659E-22	1.14E-18	9.68E-12	1.84E-05	-1.8E-05
15	2.64869E-17	2.49242E-10	7.13E-08	0.000325	0.027687	-0.02801
16	1.94022E-05	0.008056392	0.016201	-0.01503	-0.00924	-3.1E-06
17	1.32679E-32	3.0304E-22	3.01E-18	2.02E-11	2.81E-05	-2.8E-05
18	0.000108026	0.015343167	0.013128	-0.02458	-0.004	-3.5E-07
19	0.004389624	0.02315374	-0.01525	-0.0122	-9.2E-05	-1.7E-10
20	5.57712E-05	0.01218828	0.015274	-0.02176	-0.00575	-8.6E-07
21	1.30839E-09	4.62388E-05	0.001001	0.024458	-0.02338	-0.00212
22	0.000294515	0.02058663	0.00719	-0.02603	-0.00204	-7.5E-08
23	4.85591E-29	2.25045E-19	1.08E-15	1.63E-09	0.000313	-0.00031
24	2.05701E-22	3.59012E-14	3.88E-11	2.72E-06	0.008843	-0.00885
25	0.000415246	0.022334751	0.004451	-0.02565	-0.00155	-4.1E-08
26	2.06412E-15	5.81823E-09	9.59E-07	0.001417	0.025898	-0.02732
27	1.57096E-11	2.73942E-06	0.000125	0.013787	-0.00549	-0.00843
28	0.000493149	0.023160998	0.002968	-0.02528	-0.00134	-3E-08
29	0.000131214	0.016335511	0.012232	-0.02514	-0.00356	-2.7E-07
30	1.18983E-05	0.006544128	0.015833	-0.01131	-0.01108	-5.2E-06
31	0.00072661	0.024824157	-0.00058	-0.02403	-0.00094	-1.4E-08
32	0.027406185	-0.02287234	-0.00415	-0.00039	-9.7E-08	-1.9E-15
33	0.0287203	-0.02623445	-0.00233	-0.00016	-2.2E-08	-1.9E-16

Lampiran 17. Nilai Efek Marginal Berdasarkan Pengaruh Variabel X_6 Terhadap Seluruh Provinsi di Indonesia.

Provinsi	Efek Marginal Berdasarkan X_6					
	$Y = 1$	$Y = 2$	$Y = 3$	$Y = 4$	$Y = 5$	$Y = 6$
1	5.1989E-11	6.92556E-06	0.000279821	0.023901513	-0.01370712	-0.01048113
2	2.0461E-11	3.75556E-06	0.000176134	0.020305382	-0.00726293	-0.01322233
3	4.8621E-14	6.1293E-08	6.98933E-06	0.004870167	0.029673853	-0.03455107
4	1.5218E-23	5.28096E-15	7.80755E-12	1.03994E-06	0.007952702	-0.00795374
5	2.6786E-11	4.48503E-06	0.000201559	0.021323872	-0.00913312	-0.01239679
6	4.0351E-08	0.000424523	0.005118279	0.037873078	-0.04261459	-0.00080132
7	7.1245E-05	0.017324963	0.023637544	-0.03155311	-0.00947900	-1.6256E-06
8	5.8059E-08	0.000523206	0.005843803	0.03677513	-0.04248534	-0.00065684
9	5.0266E-16	2.37278E-09	4.9511E-07	0.001184105	0.042141083	-0.04332568
10	2.3571E-22	4.38725E-14	4.88534E-11	3.63239E-06	0.012802302	-0.01280593
11	3.6117E-43	6.14697E-31	4.3326E-26	1.64567E-17	4.87875E-09	-4.8787E-09
12	1.5941E-10	1.43075E-05	0.000480719	0.028355732	-0.02119955	-0.00765120
13	1.6610E-22	3.35108E-14	3.87089E-11	3.10351E-06	0.012090943	-0.01209404
14	5.2993E-33	1.55414E-22	1.72845E-18	1.46559E-11	2.78774E-05	-2.7877E-05
15	4.0098E-17	3.77325E-10	1.07881E-07	0.000491669	0.041915178	-0.04240695
16	2.9372E-05	0.012196482	0.024526332	-0.02276108	-0.01398644	-4.6560E-06
17	2.0086E-32	4.5877E-22	4.55402E-18	3.05569E-11	4.25965E-05	-4.2596E-05
18	0.00016353	0.023227851	0.019873877	-0.03720664	-0.00605809	-5.343E-07
19	0.00664540	0.03505219	-0.02308417	-0.01847385	-0.00013955	-2.5235E-10
20	8.4431E-05	0.018451701	0.02312273	-0.03294595	-0.00871159	-1.3089E-06
21	1.9807E-09	7.00005E-05	0.001515427	0.037026517	-0.03539768	-0.00321426
22	0.00044586	0.031165871	0.010884934	-0.03941186	-0.00308469	-1.1368E-07
23	7.3513E-29	3.40693E-19	1.63745E-15	2.46818E-09	0.000473616	-0.00047361
24	3.1141E-22	5.43504E-14	5.8775E-11	4.11478E-06	0.013387577	-0.01339169
25	0.00062863	0.033812332	0.006737674	-0.03883057	-0.00234800	-6.2802E-08
26	3.1248E-15	8.80816E-09	1.45201E-06	0.002145072	0.039207027	-0.04135356
27	2.3782E-11	4.14717E-06	0.000189928	0.020871696	-0.00830764	-0.01275813
28	0.00074657	0.035063178	0.004493709	-0.03827431	-0.00202910	-4.6003E-08
29	0.00019864	0.024730148	0.018517799	-0.03806385	-0.00538232	-4.0344E-07
30	1.8012E-05	0.009907082	0.023969238	-0.01711582	-0.01677059	-7.9136E-06
31	0.00110000	0.037581015	-0.00087702	-0.03638076	-0.00142321	-2.1934E-08
32	0.04148991	-0.03462618	-0.00627709	-0.00058648	-1.4620E-07	-2.8782E-15
33	0.04347934	-0.03971604	-0.00352371	-0.00023955	-3.2557E-08	-2.8644E-16

Lampiran 18. Nilai Efek Marginal Berdasarkan Pengaruh Variabel X_9 Terhadap Seluruh Provinsi di Indonesia.

Provinsi	Efek Marginal Berdasarkan X_9					
	$Y = 1$	$Y = 2$	$Y = 3$	$Y = 4$	$Y = 5$	$Y = 6$
1	3.2434E-11	4.32053E-06	0.000174567	0.014911036	-0.00855123	-0.006538688
2	1.2765E-11	2.34292E-06	0.000109882	0.012667578	-0.00453100	-0.008248798
3	3.03325E-14	3.82378E-08	4.36032E-06	0.003038269	0.018512128	-0.021554796
4	9.4941E-24	3.29454E-15	4.87076E-12	6.48771E-07	0.004961319	-0.004961967
5	1.67111E-11	2.798E-06	0.000125743	0.013302966	-0.00569772	-0.007733779
6	2.51733E-08	0.00026484	0.003193055	0.023627241	-0.02658525	-0.000499908
7	4.44466E-05	0.010808234	0.014746358	-0.01968451	-0.00591350	-1.01414E-06
8	3.62207E-08	0.000326404	0.003645675	0.022942283	-0.02650462	-0.000409776
9	3.13588E-16	1.48027E-09	3.08876E-07	0.000738708	0.02628985	-0.027028868
10	1.47051E-22	2.737E-14	3.04774E-11	2.26608E-06	0.007986757	-0.007989023
11	2.2532E-43	3.8348E-31	2.70291E-26	1.02666E-17	3.04362E-09	-3.04362E-09
12	9.94533E-11	8.92576E-06	0.000299898	0.017689815	-0.01322541	-0.004773229
13	1.03627E-22	2.09058E-14	2.41486E-11	1.93613E-06	0.007542974	-0.00754491
14	3.30603E-33	9.69553E-23	1.0783E-18	9.14312E-12	1.73914E-05	-1.73914E-05
15	2.50154E-17	2.35395E-10	6.73017E-08	0.00030673	0.026148918	-0.026455715
16	1.83243E-05	0.007608815	0.015300831	-0.01419957	-0.00872548	-2.90468E-06
17	1.25308E-32	2.86205E-22	2.84104E-18	1.9063E-11	2.6574E-05	-2.6574E-05
18	0.000102024	0.014490769	0.012398382	-0.02321148	-0.00377935	-3.33325E-07
19	0.004145756	0.021867422	-0.01440113	-0.01152497	-8.7064E-05	-1.5743E-10
20	5.26728E-05	0.011511153	0.01442519	-0.02055344	-0.00543475	-8.16591E-07
21	1.23571E-09	4.367E-05	0.000945404	0.023099112	-0.02208296	-0.002005227
22	0.000278153	0.019442929	0.006790601	-0.02458721	-0.00192439	-7.09235E-08
23	4.58613E-29	2.12542E-19	1.02153E-15	1.53978E-09	0.000295467	-0.000295469
24	1.94273E-22	3.39066E-14	3.6667E-11	2.56702E-06	0.008351883	-0.00835445
25	0.000392177	0.021093932	0.00420332	-0.02422458	-0.00146480	-3.91797E-08
26	1.94945E-15	5.495E-09	9.05839E-07	0.00133821	0.02445943	-0.025798551
27	1.48369E-11	2.58723E-06	0.000118487	0.013020875	-0.00518274	-0.0079592
28	0.000465752	0.021874276	0.002803415	-0.02387755	-0.00126586	-2.86992E-08
29	0.000123925	0.015427982	0.011552388	-0.02374626	-0.00335778	-2.51691E-07
30	1.12373E-05	0.006180565	0.014953286	-0.01067776	-0.01046239	-4.93692E-06
31	0.000686243	0.023445037	-0.00054713	-0.02269625	-0.00088787	-1.36838E-08
32	0.025883619	-0.02160165	-0.00391598	-0.00036588	-9.1210E-08	-1.79559E-15
33	0.027124728	-0.02477698	-0.00219827	-0.00014944	-2.0311E-08	-1.78702E-16

Lampiran 19. Nilai Efek Marginal Berdasarkan Pengaruh Variabel X_{10} Terhadap Seluruh Provinsi di Indonesia.

Provinsi	Efek Marginal Berdasarkan X_{10}					
	Y = 1	Y = 2	Y = 3	Y = 4	Y = 5	Y = 6
1	7.05917E-11	9.40351E-06	0.00037994	0.03245343	-0.01861151	-0.014231262
2	2.77826E-11	5.09929E-06	0.000239155	0.027570611	-0.00986159	-0.017953267
3	6.60178E-14	8.32235E-08	9.4901E-06	0.006612703	0.040291102	-0.046913379
4	2.06636E-23	7.17048E-15	1.06011E-11	1.41203E-06	0.010798164	-0.010799576
5	3.63713E-11	6.08977E-06	0.000273676	0.028953514	-0.01240093	-0.016832342
6	5.47889E-08	0.000576417	0.006949589	0.051423995	-0.05786202	-0.001088034
7	9.67366E-05	0.023523803	0.032095014	-0.04284276	-0.01287057	-2.20725E-06
8	7.88333E-08	0.000710408	0.007934705	0.049933204	-0.05768652	-0.000891866
9	6.82515E-16	3.22176E-09	6.7226E-07	0.001607776	0.057219085	-0.058827537
10	3.20051E-22	5.957E-14	6.63331E-11	4.93205E-06	0.017382942	-0.017387874
11	4.90402E-43	8.34634E-31	5.8828E-26	2.23449E-17	6.62436E-09	-6.62436E-09
12	2.16457E-10	1.94267E-05	0.000652719	0.038501361	-0.02878471	-0.010388792
13	2.2554E-22	4.5501E-14	5.25588E-11	4.21393E-06	0.016417061	-0.016421275
14	7.19547E-33	2.1102E-22	2.34688E-18	1.98997E-11	3.78519E-05	-3.78519E-05
15	5.44453E-17	5.12331E-10	1.4648E-07	0.000667588	0.056912351	-0.057580086
16	3.98823E-05	0.016560361	0.033301809	-0.03090496	-0.01899076	-6.32194E-06
17	2.72728E-32	6.22916E-22	6.18345E-18	4.14902E-11	5.78375E-05	-5.78375E-05
18	0.000222053	0.031538733	0.026984714	-0.05051911	-0.00822566	-7.25472E-07
19	0.009023116	0.0475938	-0.03134365	-0.02508377	-0.00018949	-3.42642E-10
20	0.000114641	0.025053686	0.031396001	-0.04473395	-0.01182859	-1.77729E-06
21	2.68948E-09	9.50465E-05	0.002057644	0.050274537	-0.04806291	-0.004364318
22	0.000605391	0.042316962	0.014779544	-0.05351335	-0.00418839	-1.54363E-07
23	9.98158E-29	4.62592E-19	2.22333E-15	3.35129E-09	0.000643076	-0.000643079
24	4.22829E-22	7.37968E-14	7.98046E-11	5.58704E-06	0.018177628	-0.018183215
25	0.000853562	0.045910322	0.009148402	-0.05272408	-0.00318811	-8.52735E-08
26	4.24291E-15	1.19597E-08	1.97153E-06	0.002912575	0.053235229	-0.056149788
27	3.2292E-11	5.63102E-06	0.000257884	0.02833955	-0.0112801	-0.017322965
28	0.001013696	0.047608718	0.00610155	-0.05196879	-0.00275511	-6.24631E-08
29	0.000269718	0.03357855	0.025143433	-0.05168303	-0.00730811	-5.47799E-07
30	2.44576E-05	0.013451818	0.032545388	-0.02323983	-0.02277108	-1.07451E-05
31	0.001493588	0.051027433	-0.00119082	-0.04939773	-0.00193243	-2.97824E-08
32	0.056334936	-0.04701537	-0.00852303	-0.00079633	-1.9852E-07	-3.90805E-15
33	0.059036172	-0.05392637	-0.00478448	-0.00032526	-4.4207E-08	-3.8894E-16

Lampiran 20. Nilai Efek Marginal Berdasarkan Pengaruh Variabel X_{12} Terhadap Seluruh Provinsi di Indonesia.

Provinsi	Efek Marginal Berdasarkan X_{12}					
	$Y = 1$	$Y = 2$	$Y = 3$	$Y = 4$	$Y = 5$	$Y = 6$
1	-3.34834E-10	-4.46031E-05	-0.00180215	-0.153934515	0.088278933	0.067502335
2	-1.3178E-10	-2.41872E-05	-0.001134371	-0.130774113	0.046775959	0.085156711
3	-3.13138E-13	-3.94749E-07	-4.50139E-05	-0.03136566	-0.1911105	0.222521568
4	-9.80126E-23	-3.40113E-14	-5.02835E-11	-6.69761E-06	-0.051218319	0.051225017
5	-1.72518E-10	-2.88853E-05	-0.001298112	-0.137333559	0.058820663	0.079839895
6	-2.59877E-07	-0.002734085	-0.032963593	-0.243916519	0.274453645	0.005160811
7	-0.000458845	-0.111579119	-0.152234457	0.203213664	0.061048289	1.04695E-05
8	-3.73926E-07	-0.00336964	-0.037636234	-0.236845331	0.273621241	0.004230338
9	-3.23734E-15	-1.52816E-08	-3.18869E-06	-0.007626074	-0.271404039	0.279033317
10	-1.51808E-21	-2.82555E-13	-3.14634E-10	-2.33939E-05	-0.082451523	0.082474917
11	-2.3261E-42	-3.95887E-30	-2.79035E-25	-1.05987E-16	-3.14209E-08	3.14209E-08
12	-1.02671E-09	-9.21454E-05	-0.003096006	-0.182621322	0.136532909	0.049276565
13	-1.06979E-21	-2.15822E-13	-2.49299E-10	-1.99877E-05	-0.077870112	0.0778901
14	-3.41299E-32	-1.00092E-21	-1.11318E-17	-9.43893E-11	-0.000179541	0.000179541
15	-2.58247E-16	-2.43011E-09	-6.94791E-07	-0.003166532	-0.269949125	0.273116354
16	-0.000189171	-0.078549823	-0.157958581	0.146589751	0.090077837	2.99865E-05
17	-1.29362E-31	-2.95464E-21	-2.93296E-17	-1.96798E-10	-0.000274337	0.000274337
18	-0.001053253	-0.149595883	-0.127995064	0.239624429	0.039016329	3.44109E-06
19	-0.042798832	-0.225748969	0.148670564	0.118978427	0.000898809	1.62523E-09
20	-0.00054377	-0.118835727	-0.148918869	0.212184044	0.056105891	8.43011E-06
21	-1.27568E-08	-0.000450829	-0.009759906	-0.238464358	0.227974083	0.020701021
22	-0.002871519	-0.200719646	-0.070102971	0.253826843	0.01986656	7.32181E-07
23	-4.73451E-28	-2.19419E-18	-1.05458E-14	-1.5896E-08	-0.003050264	0.003050279
24	-2.00558E-21	-3.50036E-13	-3.78532E-10	-2.65007E-05	-0.086220911	0.086247412
25	-0.004048651	-0.217763826	-0.043393094	0.250083173	0.015121993	4.04473E-07
26	-2.01252E-14	-5.67278E-08	-9.35146E-06	-0.013815051	-0.252507642	0.266332101
27	-1.53169E-10	-2.67093E-05	-0.001223207	-0.134421381	0.053504259	0.082167038
28	-0.004808207	-0.225819731	-0.028941137	0.24650061	0.013068168	2.96278E-07
29	-0.00127934	-0.159271229	-0.119261418	0.245145218	0.034664171	2.59834E-06
30	-0.000116008	-0.063805244	-0.154370689	0.110232175	0.1080088	5.09665E-05
31	-0.007084452	-0.242035526	0.005648379	0.234305459	0.009165999	1.41265E-07
32	-0.267210304	0.223005349	0.040426813	0.0037772	9.41613E-07	1.85368E-14
33	-0.280022923	0.2557859	0.022693995	0.001542819	2.09685E-07	1.84484E-15

Lampiran 21. Surat Pernyataan Pengambilan Data

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa jurusan Statistika FMIPA ITS:

Nama : Deby Lolita Permatasari
NRP : 1312100102

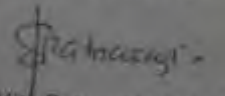
menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir/Thesis ini merupakan data sekunder yang diambil dari penelitian/buku/Tugas Akhir/Thesis/publikasi lainnya yaitu:

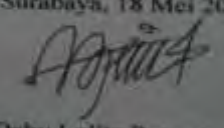
Sumber : Badan Pusat Statistik Tahun (BPS) 2013-2014, Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) Tahun 2011-2014, Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Tahun 2013, dan Kementerian Pertanian Tahun 2010-2013.

Keterangan : Data Tahun 2013

Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

(Dr. Vili Ratnasari, S.Si., M.Si.)
NIP. 19700910 199702 2 001

Surabaya, 18 Mei 2016

(Deby Lolita Permatasari)
NRP. 1312100102

103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Prioritas Ketahanan Pangan di Indonesia Beserta Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pada Tahun 2013	57
Lampiran 2. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Pada Seluruh Variabel Prediktor	60
Lampiran 3. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Duabelas Variabel Prediktor	62
Lampiran 4. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Sebelas Variabel Prediktor	64
Lampiran 5. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Sepuluh Variabel Prediktor	66
Lampiran 6. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Sembilan Variabel Prediktor	68
Lampiran 7. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Delapan Variabel Prediktor	70
Lampiran 8. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Tujuh Variabel Prediktor	72

Lampiran 9. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Enam Variabel Prediktor	74
Lampiran 10. Output Estimasi Parameter, Pengujian Signifikansi Parameter, Nilai R^2 , dan Uji Kesesuaian Model Lima Variabel Prediktor	76
Lampiran 11. Output Ketepatan Klasifikasi, <i>Chi-Square Test</i> , <i>Case Processing Summary</i> , Hasil Prediksi, Dan Probabilitas di Setiap Kategori	78
Lampiran 12. Persamaan Efek Marginal untuk Masing-Masing Variabel dengan Jumlah Kategori Pada Variabel Respon.....	81
Lampiran 13. Nilai $(y_i - x^T \beta)$ untuk Seluruh Kategori Variabel Respon yang Telah di Substitusi Berdasarkan Persamaan Pada Lampiran 12.....	92
Lampiran 14. Nilai CDF untuk Data Pada Lampiran 13	94
Lampiran 15. Nilai PDF untuk Data Pada Lampiran 13	96
Lampiran 16. Nilai Efek Marginal Berdasarkan Pengaruh Variabel X_1 Terhadap Seluruh Provinsi di Indonesia.....	98
Lampiran 17. Nilai Efek Marginal Berdasarkan Pengaruh Variabel X_6 Terhadap Seluruh Provinsi di Indonesia.....	99
Lampiran 18. Nilai Efek Marginal Berdasarkan Pengaruh Variabel X_9 Terhadap Seluruh Provinsi di Indonesia.....	100
Lampiran 19. Nilai Efek Marginal Berdasarkan Pengaruh Variabel X_{10} Terhadap Seluruh Provinsi di Indonesia.....	101
Lampiran 20. Nilai Efek Marginal Berdasarkan Pengaruh Variabel X_{12} Terhadap Seluruh Provinsi di Indonesia.....	102
Lampiran 21. Surat Pernyataan Pengambilan Data	103

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Provinsi yang masuk kedalam wilayah rawan pangan atau masuk dalam kategori prioritas 1 dan 2 adalah provinsi Papua, Nusa Tenggara Timur, Maluku, dan Papua Barat. Keempat provinsi tersebut berada di wilayah Indonesia bagian timur. Papua menjadi provinsi dengan persentase tertinggi di beberapa variabel seperti persentase penduduk hidup dibawah garis kemiskinan yaitu sebesar 31,52%, persentase keluarga yang tinggal di desa dengan akses terbatas ke fasilitas kesehatan (>5 km) sebesar 40,65%, dan variabel persentase perempuan buta huruf sebesar 39,84%. Besarnya persentase beberapa kategori diatas dapat memicu rendahnya tingkat ketahanan pangan di Papua selain dilihat dari produksi serelia. Rata-rata produksi serelia di Provinsi Papua adalah 41,3 kuintal/hektar untuk produktivitas padi, 23,41 kuintal/hektar untuk produktivitas jagung, 122,68 kuintal/hektar untuk produktivitas ubi kayu, 130,9 kuintal/hektar untuk produktivitas ubi jalar, dan 10,48 kuintal/hektar untuk produktivitas kacang tanah.
2. Model regresi probit ordinal terbaik yang didapatkan berdasarkan hasil analisis pemodelan ketahanan pangan di Indonesia adalah dengan menggunakan 5 variabel prediktor yang didapatkan berdasarkan metode *backward*, diantaranya adalah variabel produktivitas tanaman padi (X_1), persentase rumah tangga tanpa akses listrik (X_6), persentase keluarga yang tinggal di desa dengan akses terbatas ke fasilitas kesehatan [> 5 km] (X_9), persentase rumah tangga dengan akses yang sangat terbatas ke sumber air bersih (X_{10}), dan

angka harapan hidup (X_{12}). Nilai koefisien determinasi yang didapatkan dari model tersebut adalah sebesar 57,5%. Model regresi probit ordinal yang diperoleh adalah sebanyak 6 persamaan, dimana dapat dilihat sebagai berikut.

$$\hat{P}(Y = 1) = \Phi[32,493 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}]$$

$$\begin{aligned} \hat{P}(Y = 2) = & \Phi[34,721 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}] \\ & - \Phi[32,493 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \hat{P}(Y = 3) = & \Phi[35,734 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}] \\ & - \Phi[34,721 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \hat{P}(Y = 4) = & \Phi[37,820 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}] \\ & - \Phi[35,734 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \hat{P}(Y = 5) = & \Phi[40,590 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}] \\ & - \Phi[37,820 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}] \end{aligned}$$

$$\hat{P}(Y = 6) = 1 - \Phi[32,493 + 0,072X_1 + 0,109X_6 + 0,068X_9 + 0,148X_{10} - 0,702X_{12}]$$

Selain itu berdasarkan hasil prediksi yang telah didapatkan dari model regresi probit ordinal mengenai prioritas ketahanan pangan di Indonesia tahun 2013, terdapat 11 wilayah mengalami misklasifikasi atau kesalahan dalam pengklasifikasian prioritas ketahanan pangan.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan oleh penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat memberikan beberapa tambahan variabel yang diduga berpengaruh terhadap prioritas status ketahanan pangan di Indonesia. Sehingga model yang didapatkan lebih sesuai dan dapat lebih merepresentasikan keadaan ketahanan pangan di Indonesia.
2. Bagi pemerintah setelah mendapatkan informasi berdasarkan hasil penelitian ini, diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan atau faktor yang mempengaruhi status ketahanan pangan di Indonesia. Sehingga dapat meningkatkan status ketahanan pangan secara merata. Faktor-faktor yang dimaksudkan seperti pemerataan akses listrik, peningkatan produktivitas tanaman padi, penambahan fasilitas kesehatan di pedesaan, penambahan fasilitas akses ke sumber air bersih, dan peningkatan beberapa aspek yang berpengaruh terhadap angka harapan hidup di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiguno, R., Sihombing, L., & Hutajulu, A. (2014). Analisis Akses Pangan Di Provinsi Sumatera Utara. *Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara*, 1-13.
- Admin. (2016). *Ketahanan Pangan*. Retrieved from Wikipedia:https://id.wikipedia.org/wiki/Ketahanan_pangan.
- Agresti, Allan. (1990) : *Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley and Sons.
- Ahad, P. (2012). *Pertumbuhan Penduduk dan Ketahanan Pangan*. Retrieved from Kompasiana <http://www.kompasiana.com/peterahab/pertumbuhan-penduduk-dan-ketahanan-pangan>.
- Astsaqofi, M. A. (2015). Pemodelan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Publikasi Scopus Dosen ITS dengan Menggunakan Classical Regression dan Modern Regression. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 2-4.
- Badan Pusat Statistik. (2010). *Sensus Penduduk 2010*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2013). *Proyeksi Penduduk Per Kabupaten Tahun 2010-2035*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2014). *Statistik Indonesia 2014*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Drapper, N.R , Smith, H. (1992). *Analisis Regresi Terapan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fattah, I. A., Ratna, M., & Ratnasari, V. (2014). Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Masa Studi Lulusan Mahasiswa Magister ITS Surabaya Menggunakan Regresi Logistik Ordinal dan Regresi Probit Ordinal. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 1-3.
- Febriawan, R., Aridinanti, L. & Wibawati. (2013). Perbandingan Model Logit dan Probit Untuk Menganalisis Faktor-Faktor

- yang Mempengaruhi Derajat Orientasi Pasar Usaha kecil menengah (Studi Kasus di Sentra Industri Produk Kulit di Kabupaten Sidoarjo). *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 2-6.
- Finney, D. J. (1971). *Probit Analysis* (3th Edition). Cambridge: Cambridge University Press.
- Fitrianty, D. A., Wardhani, N. W., & Soehono, L. A. (2013). Ketepatan Klasifikasi Dengan Analisis Regresi Logistik Dan Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS) Pada Data Dengan Peubah Respon Biner. *Universitas Brawijaya*, 3.
- Greene, W. H. (2000). *Econometrics Analysis* (4th Edition). New Jersey: Prentice Hall.
- Hocking, R. R. (1996). *Methods and Applications of Linear Models: Regression and Analysis of Variance*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Hosmer, D., dan Lemeshow. (2000). *Applied Logistic Regression*. USA: John Wiley and Sons.
- Johnson, R. A., & Winchern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis* (6th ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Kockelman. K.M., & Kweon, Y.J. (2002). Driver Injury Severity: An Application of Ordered Probit Models. *Accident Analysis and Prevention*, xxxiv, 313-321.
- Kurniasari, L., Sumarminingsih, E., & Solimun. (2013). Permodelan Regresi Logistik Dan Regresi Probit Pada Peubah Respon Multinomial. *Universitas Brawijaya*, 1-2.
- Mun'im, A. (2011). Analisis Pengaruh Faktor Ketersediaan, Akses, Dan Penyerapan Pangan Terhadap Ketahanan Pangan di Kabupaten Surplus Pangan: Pendekatan Partial Least Square Path Modeling. *Direktorat Neraca Produksi, BPS*, 1-15.
- Nuhermi, Soekro, S. R., & R., G. S. (2014). *Pemetaan Ketahanan Pangan Indonesia: Pendekatan TFP Dan Indeks Ketahanan Pangan*. Jakarta: Bank Indonesia.

- Dewan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian, dan *World Food Programme* (2015). *Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan (FSVA) 2015*. Jakarta: Dewan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian, dan World Food Programme.
- Rachmasita, K., & Zain, I. (2015) *Pemodelan Regresi Probit Ordinal Pada Persentase Sekolah Terklasifikasi Hitam Menurut Pola Jawaban UN*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2-3.
- Ratnasari, V. (2012). *Estimasi Parameter dan Uji Signifikansi Model Probit Bivariat*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rumatean, M. S. (2011). *Pemodelan Ketahanan Pangan Rumah Tangga di Indonesia dengan Pendekatan Seemingly Unrelated Regression*. Surabaya: Program Magister Jurusan Statistika FMIPA ITS.
- Sari, M. R., & Prishardoyo, B. (2009). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kerawanan Pangan Rumah Tangga Miskin Di Desa Wiru Kecamatan Bringin Kabupaten Semarang. *Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang*, 1-8.
- Sudjana. 1984. *Metode Statistika*. Tarsito. Bandung.
- Walpole, R. E. 1995. *Pengantar Statistika*. PT Gramedia Pusaka Utama. Jakarta.

BIODATA PENULIS



Deby Lolita Permatasari lahir di Magetan pada 16 Desember 1993. Putri pertama dari pasangan Bapak Sudarno dan Ibu Pariyati yang memiliki beberapa hobi diantaranya memasak, menyanyi, menonton film, makan, dan *traveling*. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SD Negeri Magetan I, SMP Negeri 4 Magetan, dan SMA Negeri 1 Magetan. Penulis melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi yaitu di jurusan Statistika

ITS melalui jalur SNMPTN Tulis. Semasa perkuliahan, penulis mengikuti organisasi di dalam perkuliahan yaitu Staf Divisi Analisis Data *Professional Statistics* (PSt) HIMASTA-ITS tahun 2012-2013, Manager Operasional *Professional Statistics* (PSt) HIMASTA-ITS tahun 2014-2015. Selain itu, penulis juga pernah mengikuti beberapa kegiatan kepanitiaan diantaranya adalah panitia Sie Dana INTERVAL (Integralistik Festival) ITS tahun 2013, Sie Acara Pelatihan Surveyor HIMASTA-ITS tahun 2014, Sie Kamjin LKTIN GEMPA 2.0 FMIPA-ITS tahun 2013 dan lain sebagainya. Penulis pernah mendapatkan beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) ITS tahun 2013 dan 2015. Untuk berdiskusi lebih lanjut mengenai tugas akhir, hubungi penulis melalui:

Email : debylolita1612@gmail.com